



HABILIDAD VERBAL

“Hablar de lectura obligatoria es como hablar de felicidad obligatoria”

Jorge Luis Borges

SECCIÓN A

TEXTOS CON IMAGEN

Este texto desarrolla un tema central y una idea principal, mediante información textual continua, complementada por imágenes como tablas estadísticas, infografías, anuncios publicitarios y caricaturas, entre otras opciones.

Cuando el texto presente una imagen o una caricatura sin una descripción escrita, infiere que se puede concluir a partir de la escena visual mostrada.

Recuerda que tu conclusión debe estar en armonía con la jerarquía textual (tema e idea) determinada a partir del texto.

Cuando el texto presente una tabla estadística, en ocasiones, tendrás que desarrollar operaciones básicas matemáticas para resolver algunas preguntas.

ACTIVIDAD DE APLICACIÓN

La comunidad global estalló el 21 de agosto de 2012 tras los informes del periódico español Heraldo sobre el intento de Cecilia Giménez, una persona aficionada local de edad avanzada, de recomponer el fresco Ecce Homo (He aquí el hombre) de Elías García Martínez. La obra fue pintada directamente sobre la pared del Santuario de la Misericordia en la ciudad española de Borja alrededor de 1930, y hasta 2012 **había existido en relativa oscuridad**. La obra es de tamaño modesto, mide solo veinte pulgadas de alto y dieciséis pulgadas de ancho, y fue pintada originalmente por Martínez en un estilo sorprendentemente similar al de las obras del alto Barroco del artista italiano Guido Reni (1575-1642). Aunque la opinión general de los expertos consideraba el fresco como una obra de escasa importancia artística, ya que «Martínez no es un gran artista y su pintura Ecce Homo no es una 'obra maestra'», el fresco, sin embargo, tenía cierto valor sentimental de la población local; el apego de los residentes a él provenía tanto del interés por la preservación histórica y la autenticidad artística en general como de la santidad inherente a la obra. La imagen original, que representaba a Jesús coronado de espinas y mirando al cielo en una pose católica tradicional, había sufrido importantes daños por humedad a lo largo de las décadas. Las fuentes varían en cuanto a si Giménez actuó con o sin el permiso del sacerdote, pero el concejal de arte y cultura, Juan María Ojeda, se apresuró a defender a la feligresa octogenaria, descartando las teorías de vandalismo malicioso e insistiendo en que actuó con «buenas intenciones». El furor en torno al fresco generó interés en algo más que su valor jocoso. La fama posterior de la obra de arte ha recompensado a Borja con una afluencia de más de 40 000 visitantes de diferentes países.



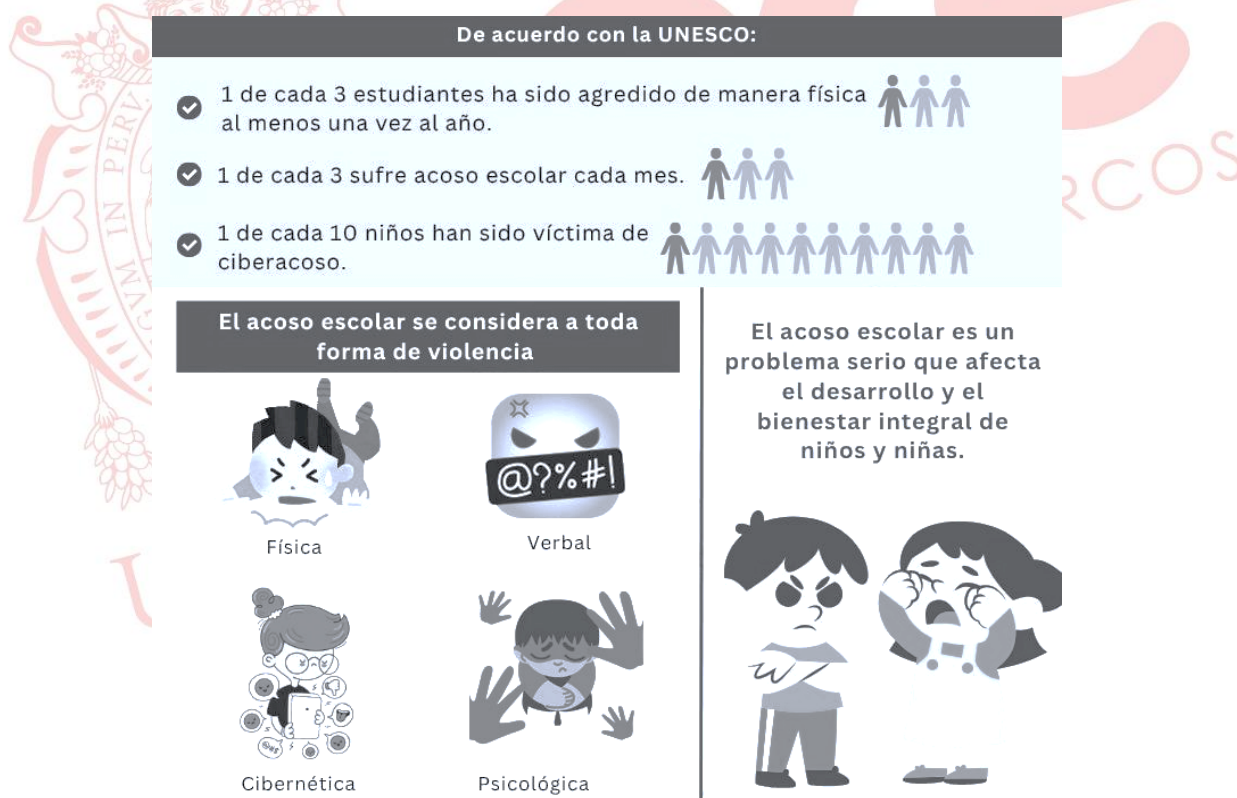
Borja, C. (2018). Irreverencia grotesca: la transformación del Ecce Homo. Sequitur.
<https://www.bu.edu/sequitur/2016/04/29/handler-ecce/>

1. La idea principal del texto es
 - A) el cuadro Ecce Homo realizado por el artista español Elías García Martínez.
 - B) la artista española Cecilia Giménez y la restauración del rostro de Jesucristo.
 - C) el deterioro de la obra de arte Ecce Homo con un valor religioso fenomenal.
 - D) la restauración fallida de la obra Ecce Homo cometida por Cecilia Giménez.
 - E) el resultado de índole cómico al intento de mejorar el Ecce Homo de García.
2. El enunciado HABÍA EXISTIDO EN RELATIVA OSCURIDAD expresa que
 - A) permaneció siempre oculta.
 - B) aludía a un ser maligno.
 - C) simbolizó una creencia atea.
 - D) era muy poco conocida.
 - E) recibía muy poca iluminación.
3. Es incompatible con el texto afirmar que el cuadro Ecce Homo era considerado una gran obra, debido a su
 - A) desobediencia con las técnicas artísticas del Barroco español.
 - B) insignificante valor artístico y un carácter afectivo comunitario.
 - C) manipulación restauradora que afectó al estimado económico.
 - D) relación con la antigüedad y personajes artísticos distinguidos.
 - E) creador, quien usaba métodos innovadores del arte moderno.
4. Se deduce del texto y de la imagen que la restauradora
 - A) carecía de técnicas artísticas profesionales.
 - B) tuvo una intención más devota que artística.
 - C) era seguidora del artista italiano Guido Reni.
 - D) quiso que la obra y el pueblo sean conocidos.
 - E) aplicó diversos métodos artísticos innovadores.
5. Si la obra Ecce Homo nunca hubiera sido restaurada,
 - A) sería vendida como un cuadro decorativo a otras iglesias por su escasez artística.
 - B) habría carecido de interés para un desarrollo turístico a favor del pueblo de Borja.
 - C) pasaría a ser rechazada por todos los creyentes preocupados por el detrimento.
 - D) imposibilitaría poseer el alto valor económico que actualmente se ha determinado.
 - E) merecería un reconocimiento universal como arte por su estilo parecido a G. Reni.

SECCIÓN B

TEXTO 1

El acoso escolar se caracteriza por ser un comportamiento agresivo, sistemático y metódico que se produce durante un período de tiempo prolongado. El objetivo del acoso es intimidar, tiranizar, aislar, amenazar, insultar, amedrentar, someter corporal, emocional e intelectualmente a la víctima, es decir, controlarla a través del pensamiento (o la acción) y satisfacer su necesidad de dominar, agredir, y destruir a los demás. Por un lado, el victimario **machaca** la personalidad y la autoestima de la víctima, como ocurre en la mayoría de los casos, donde existe un desequilibrio de poder entre el agresor y la víctima. Esta falta de equilibrio puede ser vista como real o irreal por parte de la víctima. Por otro lado, este generalmente sufre en silencio y en soledad, no habla del problema, ya sea por miedo a la venganza, por vergüenza, por no saber a dónde o a quién acudir, entre otras razones. Por ello, es importante que los centros educativos elaboren programas y planes de actuación para casos de acoso escolar y, dentro de estos planteamientos, como medida primordial y obligatoria, los alumnos reciban tutorías en las aulas donde se les explique qué es un acoso escolar, cómo enfrentarlo, qué recursos de denuncias existen, qué medidas de protección y, sobre todo, deben aprender conductas positivas y solidarias, a través de las cuales puedan compartirlas y evitar la idea de la competitividad educativa.



Sánchez, P. (2013). El acoso escolar. Ministerio de Sanidad y Servicios Sociales e Igualdad.
<https://unaf.org/wp-content/uploads/2015/06/Guia-acoso-escolar-CEAPA.pdf>

1. ¿Cuál es tema central del texto mixto?

- A) La lucha de los colegios contra las formas de acoso escolar
- B) Las cuatro formas agresivas de acoso escolar en los niños
- C) El ataque físico y mental ejercido por el agresor a la víctima
- D) La naturaleza y los tipos de manifestación del acoso escolar
- E) Los números alarmantes del acoso escolar según la Unesco

2. El antónimo contextual del término MACHACAR es
- A) aplastar. B) beneficiar. C) perjudicar.
D) analizar. E) regenerar.
3. Es incompatible con el texto aseverar que la inestabilidad de poder entre el agresor y la víctima,
- A) ostenta habilidades manipuladoras del primero.
B) afecta a la segunda a nivel psicológico y físico.
C) presenta en la segunda una falta de seguridad.
D) demuestra una personalidad impulsiva en aquel.
E) genera en esta siempre una percepción subjetiva.
4. Se colige de la imagen que el acoso escolar
- A) daña gravemente a los niños la violencia física más que la verbal.
B) se manifiesta también a través del uso de los medios digitales.
C) conlleva solamente a problemas vinculados con la salud mental.
D) es enfrentada con el estudio estadístico realizado por la Unesco.
E) está aumentando vertiginosamente por la falta de voluntad política.
5. Si los centros educativos carecieran de protocolos contra el acoso escolar,
- A) el Ministerio de Educación revelaría gran incapacidad.
B) los mismos profesores plantearían algunas soluciones.
C) la sana convivencia entre los alumnos sería irrealizable.
D) los estudiantes definitivamente abandonarían la escuela.
E) el alumnado se organizaría para enfrentar este problema.

TEXTO 2

TEXTOS

Cuando se argumenta que la prostitución debería ser ilegal, en muchos casos, la preocupación proviene de una cuestión moral, porque desafía las normas éticas y sociales sobre la sexualidad, el cuerpo y la dignidad de la mujer. Se cree que legalizar la prostitución solo conducirá al abuso de más mujeres, dificultará que las trabajadoras sexuales abandonen la industria o enseñaran a las jóvenes que sus cuerpos existen con el único propósito de ser explotados sexualmente por los hombres. Sin embargo, legalizar la prostitución ha tenido beneficios positivos para ellas en naciones europeas, por ejemplo, Países Bajos, donde el trabajo sexual ha sido legal durante casi veinte años. De esta manera, **sacar** la industria del mercado negro e imponer regulaciones estrictas ha mejorado la seguridad de las trabajadoras sexuales. Además, gozan de beneficios como cualquier trabajador. Por otro lado, los burdeles deben obtener y renovar licencias de seguridad e higiene para poder operar, lo que conlleva a reducir enfermedades de transmisión sexual.

Gimeno, A. y Presa, P. (2018). La argumentación a favor del trabajo sexual y sus implicaciones éticas. *Revista Opinión Jurídica*. 17 (33). 73-97
<https://doi.org/10.22395/ojum.v17n33a3>



TEXTO B

La prostitución autorizada es una de las causas clave del tráfico de mujeres con fines de explotación sexual. Uno de los argumentos para la legalización de la prostitución en los Países Bajos era que iba a ayudar a terminar con la explotación de las desesperadas mujeres inmigrantes que eran traficadas para entrar en la prostitución. El gobierno de Países Bajos se presenta a sí mismo como el defensor de los programas y políticas que luchan contra el tráfico, mientras que al mismo tiempo y de una manera cínica, ha eliminado todos los impedimentos legales dirigidos al proxenetismo y a los prostíbulos. Asimismo, muchas trabajadoras sexuales no quieren registrarse ni someterse a revisiones médicas, tal y como lo requiere la ley, esto por la falta de autonomía sobre sus cuerpos, desconfianza en el sistema de salud, miedo al estigma social o preocupaciones económicas.

Janice, G. (2021, 18 de diciembre). 10 Razones para No legalizar la Prostitución. Coalición Internacional Contra el Tráfico de Mujeres
<http://www.notivida.com.ar/Articulos/Prostitucion/CATW,%2010%20Razones%20Prostitucion.html>

1. Los dos textos se centran en
 - A) la prostitución y los argumentos éticos para desarraigar esta problemática social.
 - B) la admisibilidad de la prostitución controlada por el gobierno de los Países Bajos.
 - C) las ventajas y desventajas en relación con la política de aprobar o no la prostitución.
 - D) la situación de las trabajadoras sexuales y la explotación que tienen que soportar.
 - E) la legalización de la prostitución de las mujeres que inmigraron a los Países Bajos.
2. En el texto A, el verbo SACAR tiene el significado de
 - A) compromiso.
 - B) desaparición.
 - C) ilegalidad.
 - D) inestabilidad.
 - E) manipulación.
3. Es compatible con el texto B aseverar que el gobierno de los Países Bajos
 - A) permitió que la lucha contra el tráfico de mujeres sea exitosa.
 - B) acabó con la explotación sexual de las mujeres inmigrantes.
 - C) fue cuestionado religiosamente por motivar el trabajo sexual.
 - D) influyó en los demás países europeos al validar el meretricio.
 - E) dejó sin efecto las leyes que prohibían ejercer la prostitución.
4. De acuerdo con el texto B, se infiere que las mujeres dedicadas a la prostitución rechazan el sometimiento clínico gubernamental, pues
 - A) temen que exista una mafia en el sistema de salud que perjudique la integridad humana y ética.
 - B) prefieren trabajar de manera independiente y ser efectivamente atendidas por médicos privados.
 - C) conocen la situación precaria en que se encuentra no solo la infraestructura sino la competitividad médica.
 - D) están siendo privadas de su derecho a tomar decisiones fundamentales sobre su propia salud y vida.
 - E) tienen la total seguridad de que no han contraído ni pueden transmitir algún tipo de enfermedad.



5. Si los burdeles incumplieran las normas de higiene implantadas por las leyes de los Países Bajos,
- A) el gobierno aboliría los beneficios logrados.
 - B) todas las mujeres dejarían el trabajo sexual.
 - C) el hecho tendría una firme oposición política.
 - D) algunos países del mundo podrían emularlo.
 - E) la salud de los clientes se vería perjudicada.

TEXTO 3

La literatura es un producto urbano. La gravitación de la urbe influye fuertemente en todos los procesos literarios. En el Perú, de otro lado, Lima no ha sufrido las concurrencias de otras ciudades de análogos fueros. Una concentración extrema le ha asegurado su dominio. Por culpa de esta hegemonía absoluta de Lima, no ha podido nuestra literatura nutrirse de **savia indígena**. Lima ha sido la capital española primero. Ha sido la capital criolla después. Y su literatura ha tenido esta marca.

El sentimiento indígena no ha carecido totalmente de expresión en este período de nuestra historia literaria, ya que su primer expresador de categoría es Mariano Melgar, un romántico. Lo es no solo en su arte sino también en su vida. El romanticismo no había llegado, todavía, oficialmente a nuestras letras. En Melgar no es, por ende, como más tarde en otros, un gesto imitativo; es un arranque espontáneo. Y este es un dato de su sensibilidad artística. Se ha dicho que debe a su muerte heroica, fusilado por las autoridades españolas por su levantamiento contra ellos en 1815, una parte de su renombre literario. Pero esta valorización disimula mal la antipatía desdeñosa que la inspira. La muerte creó al héroe, frustró al artista. Melgar murió muy joven. Y aunque resulta siempre un poco aventurada toda hipótesis sobre la probable trayectoria de un artista, sorprendido prematuramente por la muerte, no es excesivo suponer que Melgar, maduro, habría contribuido a un arte más purgado de retórica y amaneramiento clásicos y, por consiguiente, más nativo, más puro. La ruptura con la metrópoli habría tenido en su espíritu consecuencias particulares y, en todo caso, diversas de las que tuvo en el espíritu de los hombres de letras de una ciudad tan española, tan colonial como Lima. Mariano Melgar, siguiendo el camino de su impulso romántico, habría encontrado una inspiración cada vez más rural, cada vez más indígena. Los que se duelen de la vulgaridad de su léxico y sus imágenes, parten de un prejuicio aristocratista y academicista.

Mariátegui, J. C. (1928). *Siete ensayos de interpretación de la realidad peruana*. Editorial Amauta.
https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/mariategui_7_ensayos.pdf

1. La intención principal del autor es
- A) explicar la poesía indigenista de Mariano Melgar y cómo la literatura influyó en la lucha patriótica.
 - B) valorar a Mariano Melgar por su labor netamente literaria en plena independencia peruana.
 - C) criticar el centralismo literario peruano y valorar la literatura indigenista de Mariano Melgar.
 - D) reconocer a Mariano Melgar como el primer exponente de la literatura romántica en el Perú.
 - E) lamentar la temprana muerte de Mariano Melgar y resaltar su gran legado literario andinista.



2. En el texto, el vocablo SAVIA INDÍGENA expresa
- A) el amor por la cultura nacional. B) el conocimiento patrimonial.
C) la lucha contra el poder social. D) la ausencia de lo autóctono.
E) la ignorancia de los pobladores.
3. De acuerdo con la lectura, es incompatible señalar que Mariano Melgar
- A) es considerado un vate de índole romántico.
B) seguía el estilo literario de anteriores poetas.
C) tuvo una existencia demasiado corta de vida.
D) creó una literatura andina totalmente original.
E) es un precursor del romanticismo en el Perú.
4. Se desprende de la lectura sobre la muerte heroica de Melgar que este
- A) condujo su final para ser recordado siempre.
B) impulsó su carrera literaria a partir de luchas.
C) inspiró a futuros poetas a pelear por la patria.
D) luchó por una causa patriótica emancipadora.
E) escribió versos a escondidas de los hispanos.
5. Si Mariano Melgar hubiera vivido hasta la senectud,
- A) habría sido un líder político por sus inclinaciones revolucionarias.
B) escribiría versos con la influencia de nuevas corrientes literarias.
C) tendría reconocimientos por la dedicación a la literatura peruana.
D) experimentaría un gran deleite al ser nombrado héroe nacional.
E) habría existido una mayor producción literaria con índole andino.

SECCIÓN C

PASSAGE 1

With a barrel-shaped body and pectoral fins that protrude like enormous wings, the humpback whale isn't built for speed. However, this marine mammal, which can reach lengths of 15 meters, is known for its impressive journeys between warm-water breeding grounds in the winter and cold-water feeding grounds in the summer.

"Humpback whales arguably make the longest documented migration of any mammal," says marine mammal biologist John Calambokidis, who has been whale **observation** since 1986.

While some humpback whales are known to migrate from the Antarctic Peninsula to the tropical waters of Costa Rica, these marine mammals aren't exactly known for their fast swimming ability.

"The speed at which many of these long-migrating whales travel isn't usually that impressive," says Calambokidis.

Although humpback whales were hunted to near extinction, their population has recovered since they were listed as endangered. They are found in oceans around the world. The Northern Hemisphere populations reside in the North Atlantic and North Pacific. The southern group feeds off the Antarctic coast. During the winter, both groups head to warmer waters to breed and raise their young.

Jhonson, L. (2021, 16 of December). *Humpback Breaching*. National Geographic
Retrieved from <https://education.nationalgeographic.org/resource/incredible-journey/>



1. What is the main idea?
 - A) John Calambokidis' research on the global journeys and reproductive behavior of humpback whales.
 - B) Humpback whales travel long distances across the oceans during migrations despite their lack of speed.
 - C) The danger of humpback whales becoming extinct due to climate factors and animal conservation policies.
 - D) Humpback whales' physiological adaptations to withstand extreme migrations and energy reserves.
 - E) Ecological impact of humpback whale migration on marine ecosystems for the benefit of humankind.

2. The contextual synonym for the word OBSERVATION is
 - A) discovery. B) nurture. C) evidence. D) research. E) admiration.

3. It is incompatible to say that humpback whales are extinct, since
 - A) specimens of this cetacean are being conserved.
 - B) authorities lacked effective and concrete solutions.
 - C) marine organizations raised their voices in protest.
 - D) biologist John Calambokidis lacked a serious study.
 - E) the measures created by the government were a failure.

4. It is inferred that humpback whales that travel from the Antarctic Peninsula to the tropical waters of Costa Rica
 - A) they have little tolerance for low temperatures and prefer warm environments.
 - B) they have a remarkable capacity for physiological and behavioral adaptation.
 - C) they are pushed by ocean currents located near the vast continental coasts.
 - D) they rest briefly after completing a specific travel distance with their family.
 - E) they demonstrate great resistance under the influence of different climates.

5. If humpback whales stopped migrating to warm waters during the winter season, the young
 - A) would be hunted before they ceased to exist.
 - B) would receive help from animal rights activists.
 - C) would lack the appropriate conditions to survive.
 - D) would continue to live protected by their parents.
 - E) could consume and survive on their mother's milk.

**Ella Dumbar: la primera mujer que ocupó una cátedra universitaria en el Perú.**

Destacó en sus estudios universitarios, ingresando a la Facultad de Letras de la Universidad Católica en el año de 1933, y fue premiada constantemente por ocupar altas notas en diversos cursos como Psicología, Historia Antigua, Historia de la Edad Media, Geografía física y Geografía social del Perú, entre otros. Para 1939 se graduó de bachiller en Humanidades y Derecho con la tesis *La institución del jurado*. Posteriormente, cursó estudios en la Universidad San Marcos, donde se tituló como abogada en 1941, y para 1946, obtuvo el grado de doctor en Historia y Literatura con la tesis *La descendencia de Huayna Cápac*.

En la Universidad San Marcos es donde se quedó a ejercer como docente y marcó un hito en la educación superior peruana, abriendo camino para la participación femenina en la enseñanza superior, ya que fue la primera mujer en ejercer una cátedra universitaria en el país, enseñando los cursos de Historia de las Instituciones e Historia de la Geografía. También prestó sus servicios como asesora en la primera catalogación realizada en la Biblioteca Nacional para el año de 1941, y, dos años después, en el establecimiento del departamento de consulta de la misma institución.

Historiográficamente, Temple investigó sobre diversos temas, por ejemplo, la historia peruana prehispánica y colonial, los linajes incas, la prensa del siglo XVIII, el proceso de emancipación peruana y la historia de las instituciones, entre otros. De toda su obra bibliográfica, destacamos su participación en la organización y redacción de la Colección Documental de la Independencia del Perú, auspiciada por la Comisión Nacional del Sesquicentenario de la Independencia del Perú (CNSIP), siendo autora de 14 de 86 volúmenes de la mencionada colección.

Además de su labor académica, fue pionera en diversos ámbitos: primera historiadora numeraria de la Academia Nacional de la Historia, primera latinoamericana en la Real Academia de la Historia de Madrid, fundadora de la Sociedad Peruana de Historia, la primera mujer en integrar la Federación Internacional de Sociedades Bolivarianas, en ingresar en la Directiva del Colegio de Abogados y la primera vocal suplente de la Corte Suprema de Lima.

UNMSM



HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

Deductivo Compuesto

En esta sesión veremos problemas en los cuales debemos relacionar la información dada; como nombres de personas con alguna actividad u oficio que ellos realizan o el lugar de procedencia que nosotros llamaremos variables. En este caso decimos «compuesto» porque usaremos más de dos variables.

La información que se recibe casi siempre está dada en forma desordenada, que aparenta no guardar ninguna relación. Pero haciendo uso del ingenio y de la deducción lógica se podrá obtener la relación buscada a partir de dicha información.

Ejemplo 1:

Una fábrica necesita producir 2013 lámparas LED para cumplir con un gran pedido. Si cada día sus 22 máquinas fabrican una lámpara LED cada una, ¿cuántos días (incluyendo el primero) deberán trabajar, como mínimo, las máquinas para alcanzar esa cantidad, y cuántas lámparas LED sobrarán?

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| A) 91 días y sobran 11 lámparas LED. | B) 92 días y sobran 11 lámparas LED. |
| C) 91 días y no sobran lámparas LED. | D) 92 días y sobran 12 lámparas LED. |
| E) 90 días y sobran 11 lámparas LED. | |

Ejemplo 2:

Tres amigas participan en un concurso de cocina y, en ese momento, cada una está usando un delantal de distinto color: uno rojo, otro negro y otro azul. También llevan gorros de cocina de estos mismos tres colores, pero solamente Ana tiene el delantal y el gorro del mismo color. Si ni el delantal ni el gorro de Amelia son rojos y, además, Andrea lleva gorro azul, entonces es cierto que

- A) el delantal de Amelia es azul y el de Ana es negro.
B) el delantal de Amelia es rojo y su gorro es negro.
C) el gorro de Ana es negro y el delantal de Andrea es rojo.
D) el delantal de Ana es negro y el gorro de Andrea es azul.
E) el gorro de Amelia es negro y el de Ana es rojo.

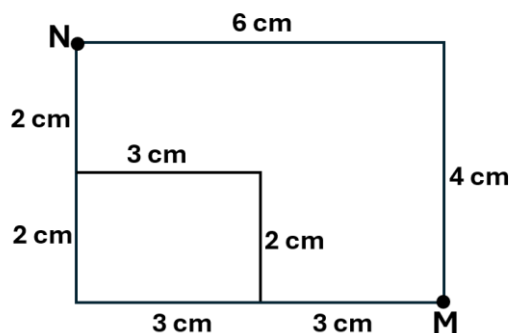
Trazo de Figuras II

CASO 4: Se inicia en un punto par y termina en otro punto par.

- Debemos transformar los puntos pares de inicio y final en puntos impares.
- Para transformar los puntos pares en puntos impares se debe trazar la línea más corta del punto par a un punto impar.
- Se debe escoger los trazos de tal manera que la suma de sus longitudes sea la mínima posible.
- Los demás puntos impares existentes se deben transformar en puntos pares uniéndolos de dos en dos.

**Ejemplo 3:**

En la figura se muestra una estructura rectangular hecha de alambre. Si un escarabajo sin alas se encuentra en el punto M, ¿cuál es la mínima longitud que debe recorrer, para pasar por todo el alambreado y terminar finalmente en el punto N?



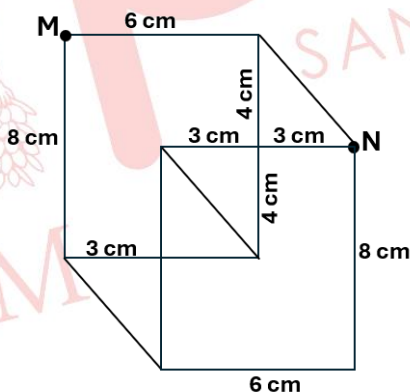
- A) 25 cm
- B) 31 cm
- C) 32 cm
- D) 30 cm
- E) 34 cm

CASO 5: Se inicia en un punto par y termina en un punto impar, o viceversa.

- Debemos transformar el punto par de inicio o final en punto impar.
- El punto impar de inicio o final se mantiene igual, pero el resto de los puntos impares se deben transformar en puntos pares.

Ejemplo 4:

En la figura se muestran dos rectángulos idénticos, cuyos lados se intersecan perpendicularmente. ¿Cuál es la mínima longitud que debe recorrer la punta de un lápiz, sin despegarse del papel, para trazar toda la figura, comenzando en el punto M y terminando en el punto N?



- A) 82 cm
- B) 75 cm
- C) 80 cm
- D) 87 cm
- E) 97 cm

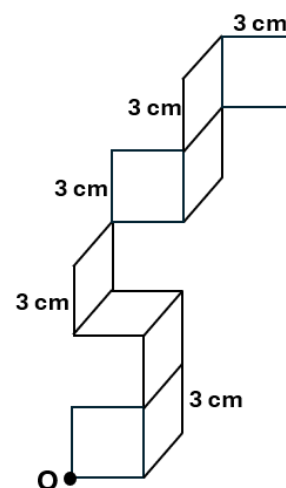
CASO 6: Se inicia y termina en el mismo punto.

- Debemos transformar todos los puntos impares en pares.
- Se debe escoger los trazos de tal manera que la suma de sus longitudes sea la mínima posible.



Ejemplo 5:

Una estructura de alambre está formada por 9 cuadrados cuyos lados miden 3 cm, unidos por sus vértices y lados, tal como se muestra en la figura. Una hormiguita se encuentra en el punto Q, ubicado en uno de los extremos. ¿Cuál es la mínima longitud que debe recorrer la hormiguita para pasar por todas las varillas de la estructura y regresar finalmente al mismo punto Q?



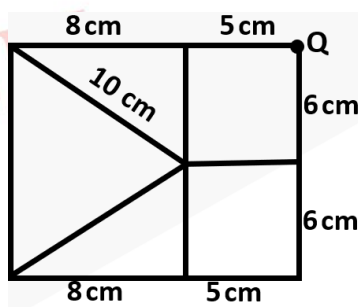
- A) 104 cm
- B) 87 cm
- C) 108 cm
- D) 98 cm
- E) 101 cm

CASO 7: Se inicia en un punto par y se realiza el menor recorrido.

- Se debe analizar los casos 5 y 6, y determinar cuál de ellos proporciona la mínima longitud recorrida.

Ejemplo 6:

Una arañita se encuentra en el punto Q de una estructura hecha de alambre, como se muestra en la figura. Si en todo momento la araña solo camina, ¿cuál es la menor longitud que debe recorrer para pasar por toda la estructura?



- A) 105 cm
- B) 108 cm
- C) 104 cm
- D) 107 cm
- E) 98 cm



EJERCICIOS DE CLASE

1. Cinco exploradores encontraron una caja antigua y trataron de adivinar cuántas monedas contenía. Sus estimaciones fueron: 7, 9, 2, 4 y 3 monedas. Se sabe que los cinco se equivocaron y que sus errores (por exceso o por defecto), en algún orden, fueron 1, 5, 6, 4 y 1 monedas, no necesariamente en ese orden. ¿Cuál es la suma de las cifras del cuadrado del número de monedas que hay en la caja?

A) 7 B) 9 C) 13 D) 10 E) 4

2. Belén, Carla, Diana y Elena viven en ciudades diferentes: Bogotá, Buenos Aires, Montevideo y La Paz, no necesariamente en ese orden, y estudian las carreras de Medicina, Derecho, Ingeniería y Arquitectura, no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- Belén no vive en Montevideo, ni Carla en La Paz.
- La que vive en la capital de Uruguay no estudia Medicina.
- Carla no estudia Ingeniería.
- Quien vive en La Paz estudia Derecho.
- Elena estudia Arquitectura y no vive en Montevideo.

Si la que estudia Medicina vive en Buenos Aires, ¿dónde viven Elena y Diana, en ese orden?

- A) Bogotá–La Paz
- B) La Paz–Bogotá
- C) Bogotá–Buenos Aires
- D) Buenos Aires–La Paz
- E) Bogotá–Montevideo

3. Abel, Benito, Carlos y Daniel tienen como profesiones: ingeniero, administrador, abogado y profesor, no necesariamente en ese orden; además residen en Comas, Los Olivos, San Juan de Lurigancho y Villa El Salvador, no necesariamente en ese orden. Se sabe lo siguiente:

- Daniel no vive en Los Olivos ni en San Juan de Lurigancho.
- El administrador reside en Comas.
- Carlos no reside en Comas y es ingeniero.
- Abel vive en Villa El Salvador.
- El abogado vive en Los Olivos.

¿Qué profesional vive en San Juan de Lurigancho y cómo se llama el profesor, respectivamente?

- A) El ingeniero – Abel.
- B) El profesor – Abel.
- C) El administrador – Benito.
- D) El abogado – Carlos.
- E) El ingeniero – Benito.



4. María recibió de regalo un juego recreativo que consta de 3 piezas, las cuales son: un tetraedro, un cubo y una esfera. Cada uno de ellos está pintado de color entero los cuales son azul, rojo y amarillo, además son de diferentes tamaños. Se sabe que:

- El tetraedro no es azul ni pequeño.
- El que es pequeño es amarillo.
- El cubo es mediano, pero no es rojo.
- La esfera no es azul.

¿De qué color y de qué tamaño es el tetraedro?

- A) Azul y grande B) Rojo y grande C) Azul y pequeño
D) Amarillo y mediano E) Amarillo y grande

5. En una misteriosa isla, cuatro exploradores, Elías, Fernando, Gabriel y Hugo, encontraron diferentes objetos: una brújula antigua, un mapa estelar, una llave dorada y un pergamino enigmático, aunque no necesariamente en ese orden. Además, cada uno de ellos tiene una profesión diferente: arqueólogo, botánico, cartógrafo y lingüista. Se sabe lo siguiente:

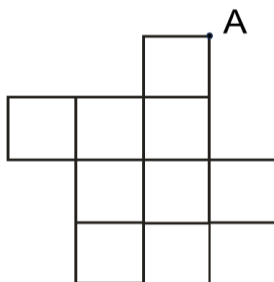
- Elías, que no es cartógrafo, encontró un objeto que es esencial para la navegación.
- Fernando, que no es botánico ni cartógrafo, está fascinado por el objeto abre puertas que encontró.
- Gabriel, que es amigo del botánico, está descifrando el enigma de un objeto que contiene información valiosa.
- El cartógrafo, encontró el mapa estelar.
- Fernando no es lingüista.

¿Qué profesión tiene Gabriel y qué objeto encontró Hugo, en ese orden?

- A) Botánica – brújula B) Arqueóloga – mapa estelar
C) Lingüista – mapa estelar D) Cartógrafo – llave
E) Lingüista – brújula

6. En la figura adjunta, se muestra una rejilla hecha con alambres con nueve cuadrados congruentes cuyo lado mide 5 cm de longitud, dispuestos en forma horizontal y vertical. Si una hormiga se encuentra en el punto A, ¿cuál es la menor longitud que debe recorrer para pasar por toda la rejilla y terminar en el mismo punto A?

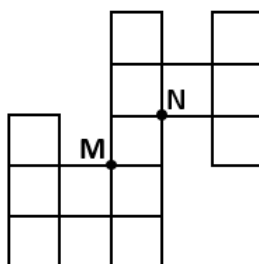
- A) 125 cm
B) 135 cm
C) 145 cm
D) 140 cm
E) 150 cm





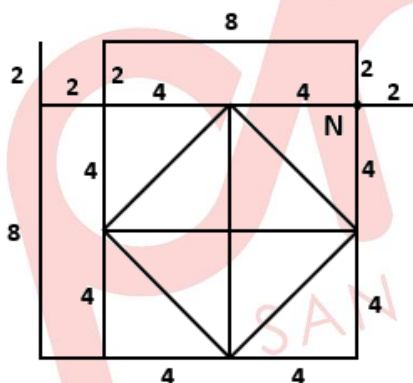
7. La figura representa una estructura de alambre compuesta por 13 cuadrados, cada uno con 2 cm de lado. Si una araña se encuentra en el punto M, ¿cuál es la menor longitud que debe recorrer, solo caminando, para pasar por toda la estructura y terminar en el punto N?

- A) 80 cm
B) 92 cm
C) 56 cm
D) 36 cm
E) 32 cm



8. La figura está formada por rectángulos, triángulos rectángulos, cuadrados y dos segmentos, cuyas medidas están en centímetros. Calcule la mínima longitud que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla del papel para dibujar la figura, si debe iniciar en el punto N.

- A) $(84 + 20\sqrt{2})$ cm
B) $(88 + 20\sqrt{2})$ cm
C) $(80 + 20\sqrt{2})$ cm
D) $(20 + 80\sqrt{2})$ cm
E) $(80 + 16\sqrt{2})$ cm



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Lucía, Mateo, Rosa, Iván y Tomás son cinco amigos que participan en un concurso de juegos de mesa, este juego consiste en lanzar un dado convencional una sola vez.

La regla de juego es la siguiente:

- Si un jugador obtiene un número primo impar, reciben el doble de ese puntaje en caramelos.
- En caso contrario, reciben exactamente tantos caramelos como puntos muestra el dado.

Después de los lanzamientos, se obtuvo la siguiente información:

- Todos obtuvieron números diferentes.
- Lucía obtuvo un número impar.
- Mateo y Rosa sacaron números pares.
- Iván y Tomás recibieron la mayor cantidad de caramelos, y ambos recibieron la misma cantidad.
- Además, Rosa obtuvo mayor puntaje en el dado que Iván.

¿Cuántos caramelos recibieron entre Rosa y Mateo?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 4 E) 7



2. A una cena fueron invitados tres parejas de hermanos (cada pareja está formada por un hermano y una hermana) y de ellos se tiene la siguiente información:

- Hay dos peruanos, dos brasileiros y dos uruguayos;
- no hay dos hombres de un mismo lugar;
- no hay una pareja de hermanos del mismo lugar;
- Dayton es peruano y la hermana de Caleb es uruguaya; y
- Benjamín es un guitarrista.

¿De qué lugar es Caleb y la hermana de Benjamín, respectivamente?

- A) Perú y Brasil B) Brasil y Perú C) Perú y Uruguay
D) Uruguay y Brasil E) Brasil y Uruguay

3. Carlos se encuentra en un aprieto: ha prometido dedicar su tarde libre a cuatro amigos distintos: Luis, Laura, Lucía y Leo, cada uno con un plan diferente: fútbol, paseo en bicicleta, cine y videojuegos, no necesariamente en ese orden. Además, a cada uno les aseguró un obsequio distinto: una gorra, un balón, una camiseta y una bufanda, tampoco en ese orden.

Se sabe que:

- A la persona con quien iría al cine le regalaría la bufanda.
- A Luis le daría la gorra.
- A Lucía la invitaría al paseo en bicicleta, y no le regalaría la camiseta.
- A Leo lo acompañaría a jugar videojuegos.

De todo ello se concluye que:

- A) A Luis le daría la gorra y lo llevaría al cine.
B) A Laura la llevaría al cine y le regalaría la bufanda.
C) A Leo lo llevaría a videojuegos y le daría la bufanda.
D) A Lucía le regalaría la camiseta y la llevaría al paseo en bicicleta.
E) A Laura no la llevaría al cine y le regalaría la camiseta

4. Cuatro docentes dictan los cursos de Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III y Cálculo IV. Cada uno dicta un curso distinto y lo hace en un día de la semana distinto: lunes, martes, jueves y viernes, no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- El profesor de Cálculo III enseña el jueves.
- Javier dicta clases el viernes.
- William y el profesor de Cálculo IV son muy didácticos.
- Durante cada semana, Hernán dicta Cálculo I dos días antes que Elfren.

¿Quién es el profesor de Cálculo II y qué día de la semana enseña?

- A) Hernán, lunes B) Elfren, lunes C) William, viernes
D) Hernán, miércoles E) William, lunes



5. Esmeralda, Lila y Celeste son tres amigas cuyas edades son 35, 37 y 39 años, respectivamente. Cada una llevaba un sombrero de distinto color: uno esmeralda, otro lila y otro celeste, no necesariamente en ese orden. En medio de la conversación, la amiga del sombrero lila comentó:

– «Aunque nuestros nombres coinciden con colores, resulta curioso que ninguna de nosotras lleve un sombrero que coincida con su propio nombre».

Entonces Esmeralda respondió:

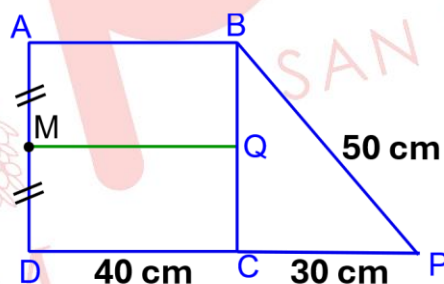
«Tienes razón».

¿Cuáles son las edades de las amigas que llevan el sombrero esmeralda, lila y celeste respectivamente?

- A) 39, 35, 37 B) 37, 39, 35 C) 35, 37, 39
D) 37, 35, 39 E) 35, 39, 37

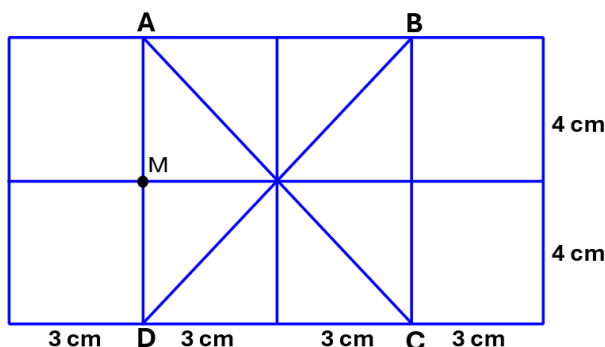
6. Elena ha decidido salir de compras y recorrer siete tiendas comerciales conectadas entre sí por avenidas rectilíneas (ver figura). Las tiendas A, B, C y D están ubicadas en los vértices de un cuadrado de 40 metros de lado. Por otro lado, las tiendas B, C y P forman los vértices de un triángulo rectángulo. Además, la avenida que une las tiendas M y Q es paralela a las avenidas AB y DC. Si Elena inicia su recorrido en la tienda A y transita por todas las avenidas, ¿cuál es la mínima distancia que debe recorrer para visitar todas las tiendas y terminar en la tienda B?

- A) 300 m
B) 320 m
C) 480 m
D) 400 m
E) 240 m



7. En la figura se muestra una estructura de alambre formada por rectángulos pequeños de $3\text{ cm} \times 4\text{ cm}$, las diagonales AC y BD. Si una hormiga se encuentra en el punto M, ¿cuál es la mínima longitud que debe recorrer para pasar por toda la estructura?

- A) 107 cm
B) 103 cm
C) 105 cm
D) 87 cm
E) 86 cm





8. En la figura se muestra una estructura de alambre con forma de un cubo de arista 6 cm, al cual se le soldaron alambres en las diagonales de dos de sus caras. Una oruga tardó como mínimo 12 minutos en recorrer toda la estructura de alambre, caminando con rapidez constante. Si comenzó y terminó en el punto P, ¿cuál fue su rapidez?

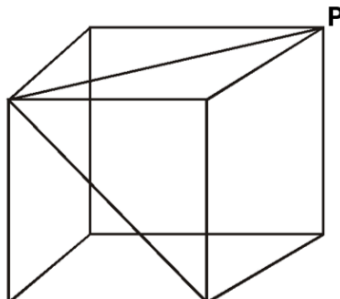
A) $(4 + \sqrt{2})$ cm/min

B) $(8 + 3\sqrt{2})$ cm/min

C) $(4 + 3\sqrt{2})$ cm/min

D) $(8 + 3\sqrt{2})$ cm/min

E) $(8 + \sqrt{2})$ cm/min



pre
SAN MARCOS



ARITMÉTICA

“Las matemáticas están llenas de ejemplos en los que es importante considerar un conjunto como un subconjunto de otro.”

Richard Hammack

TEORÍA DE CONJUNTOS

La teoría de conjuntos es una de las bases fundamentales de las matemáticas modernas. Nos permite organizar y clasificar objetos, lo que es esencial en áreas como la informática, la lógica y la estadística. En este tema, aprenderás a definir conjuntos, entender sus propiedades y aplicarlas en problemas prácticos. Además, la teoría de conjuntos es la base para conceptos más avanzados como funciones, relaciones y probabilidad, por lo que dominarla te ayudará a comprender mejor otras ramas de las matemáticas y a resolver problemas de manera más eficiente.

1. CONJUNTO

La palabra conjunto es un término no definido, sin embargo, dicha palabra nos da la idea de una colección de objetos que tienen una característica común.

Nombre del conjunto $\rightarrow M = \{ 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19 \}$
Elementos del conjunto

1.1. Relación de pertenencia

Es la relación exclusiva de elemento a conjunto. Si x pertenece al conjunto A se simboliza $x \in A$. Caso contrario, escribimos $x \notin A$, y se lee x no pertenece al conjunto A .

Ejemplo:

Si $M = \{ 7; 13; 19; 20; 25 \}$, se tiene que:

$7 \in M, 13 \in M, 19 \in M, 4 \notin M, 8 \notin M$.

1.2. Determinación de conjuntos

Un conjunto puede determinarse de dos maneras: por extensión y por comprensión. Cuando se determina por extensión, se listan todos los elementos del conjunto de manera explícita. Por ejemplo, el conjunto de los primeros cinco números naturales se escribe como $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Por otro lado, cuando se determina por comprensión, se describe una propiedad que todos los elementos del conjunto cumplen. Por ejemplo, el mismo conjunto A puede escribirse como $A = \{x / x \in \mathbb{N}, 1 \leq x \leq 5\}$, lo que se lee como 'el conjunto de todos los x tales que x es un número natural entre 1 y 5'.

1.3. Cardinal de un Conjunto

El cardinal de un conjunto M nos indica su número de elementos diferentes y está denotado por: $Card(M)$; $n(M)$; $\#(M)$.

Ejemplo:

Si $M = \{ 5; 1; 1; 5; 4 \}$, entonces $n(M) = 3$.



1.4. Conjuntos especiales

Conjunto Vacío ($\emptyset$). Es aquel conjunto que carece de elementos.

Conjunto Unitario. Es aquel conjunto que tiene un solo elemento.

Conjunto Universal (U). Es aquel conjunto que sirve de referencia a otros conjuntos incluidos en él.

2. CUANTIFICADORES

Un enunciado abierto o función proposicional es aquel que presenta por lo menos una variable, no es verdadero ni falso; pero al asignarle valor a la variable, este se convierte en una proposición.

Ejemplo:

Sea el enunciado abierto: $x^2 + 1 < 4$, dando valores a la variable, se obtiene:

$$x = 1 \rightarrow 1^2 + 1 < 4 \quad (V)$$

$$x = 2 \rightarrow 2^2 + 1 < 4 \quad (F)$$

Los cuantificadores son palabras que denotan cantidad. Preceden a los enunciados abiertos convirtiéndolos en proposiciones.

2.1. Cuantificador universal

Se utiliza para afirmar que **todos** los elementos de un conjunto cumplen con la función proposicional. Se denota con el símbolo $\forall$ y se lee «**para todo**» o «**para cada**», etc. Es verdadera, cuando es verdadera siempre.

Ejemplo:

$\forall x \in \mathbb{R}: x^2 + 1 < 4$. Se lee: para todo x que pertenece al conjunto de los números reales, se cumple que x al cuadrado más uno es menor a 4.

No es verdadera, pues no se cumple siempre.

2.2. Cuantificador existencial

Se utiliza para indicar que **existe** uno o más elementos de un conjunto que cumplen con la función proposicional. Se denota con el símbolo $\exists$ y se lee «**existe al menos uno**» o «**existe por lo menos uno**», etc. Es verdadera cuando por lo menos para un valor de la variable, es verdadera.

Ejemplo:

$\exists x \in \mathbb{R} / x^2 + 1 < 4$. Se lee: existe al menos un número real x tal que su cuadrado aumentado en 1 es menor a 4.

Es verdadera, pues, por ejemplo, se cumple para $x = 1$.

3. RELACIÓN ENTRE CONJUNTOS

3.1. Relación de Inclusión

Es exclusiva entre dos conjuntos. Diremos que el conjunto A está incluido en el conjunto B (A es subconjunto de B), si todo elemento de A es también elemento de B .

$$A \subset B \leftrightarrow (\forall x) [x \in A \rightarrow x \in B]$$

Ejemplo:

Si $M = \{1; 2; 3\}$ entonces: $\{1\} \subset M$; $\{1; 2\} \subset M$; $\{2; 3; 4\} \not\subset M$.

**Observaciones:**

- El conjunto vacío está incluido en todo conjunto.
- Todo conjunto está incluido en sí mismo.
- Si A está incluido en B , pero no es igual a B , entonces se dice que A es un subconjunto propio de B .

3.2. Relación de Igualdad

Dos conjuntos son iguales si tienen los mismos elementos.

Ejemplo:

Si $M = \{1; 2; 3\}$ y $N = \{3; 2; 1\}$

entonces $M = N$ pues tienen los mismos elementos.

4. CONJUNTO POTENCIA

El conjunto potencia de M , denotado por $P(M)$, es aquel conjunto formado por todos los subconjuntos del conjunto M .

Ejemplo:

Si $M = \{1; 2; 3\}$

entonces $P(M) = \{\emptyset; \{1\}; \{2\}; \{3\}; \{1; 2\}; \{1; 3\}; \{2; 3\}; M\}$

Observaciones:

Sea el $\#(M) = n$, entonces

- $\# [\text{Subconj} (M)] = 2^n$
- $\# [\text{Subconj. propios} (M)] = \# [P(M)] = 2^n - 1$
- $\# [\text{Subconj. Unitarios} (M)] = n$
- $\# [\text{Subconj. Binarios} (M)] = \frac{n(n-1)}{2}$
- $\# [\text{Subconj. Ternarios} (M)] = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un examen, una de las preguntas fue:

Sea $T = \{\{\emptyset; 1\}; \{0\}; 1; \{\{0\}\}; \emptyset\}$, determine el valor de verdad de las proposiciones indicadas en el orden mostrado, donde $P(T)$ representa el conjunto potencia de T .

I. $\{1\} \notin T$

II. $T \in P(T)$

III. $[\{0; 1\} \subset T] \Delta [\{\{0\}; \{1\}\} \subset P(T)]$

IV. $\{\emptyset; \{1\}\} \in T$

V. $\{\emptyset\} \subset P(T)$

VI. $[\{0\} \in T] \rightarrow [\{\{1\}\} \in P(T)]$

Si la respuesta de un estudiante fue FVVVVF, ¿en cuántos valores se equivocó?

A) 5

B) 1

C) 4

D) 3

E) 2



2. El profesor de Aritmética le plantea un problema adicional a Magno, para que mejore su nota desaprobatoria que obtuvo en el examen final. Para esto, le indica que tiene que hallar el valor correcto de $N = 2x + y + z$, dados los conjuntos $A = \{10; 3x - 4\}$, $B = \{8; 3y + 1\}$ y $C = \{2y + 1; z^3; 10\}$, donde A y B son iguales, además B y C son comparables. Si Magno luego de resolver el problema, indicó el valor correcto de N al profesor y obtuvo una nota final que coincide con el valor de N , ¿cuál fue dicha nota?

A) 13 B) 15 C) 12 D) 10 E) 11

3. La cantidad de historietas que tienen las amigas Antonella y Samira coinciden respectivamente con la cantidad de subconjuntos no vacíos ni unitarios de los conjuntos definidos por $A = \left\{ \frac{x+1}{2} / x \in \mathbb{Z}; 1 < x < 6 \right\}$ y $S = \left\{ \frac{3x+1}{2} \in \mathbb{Z} / x \in \mathbb{Z}; -4 \leq x < 6 \right\}$. ¿Cuántas historietas en total tienen ambas amigas?

A) 15 B) 30 C) 46 D) 22 E) 37

4. Amelia debe analizar las siguientes proposiciones, colocando verdadero (V) o falso (F) en cada una de ellas.

- I. Si el conjunto $M = \{0; 1\}$ entonces el cardinal del conjunto $P(\{M\})$ es 4.
- II. El conjunto vacío no posee subconjuntos propios.
- III. El conjunto potencia de un conjunto unitario, es un conjunto unitario.
- IV. Todo conjunto es subconjunto de su conjunto potencia.

Si por cada respuesta correcta se le otorga 2 puntos, por cada respuesta errada se le descuenta medio punto y luego de analizar dichas proposiciones ella coloca FVFFV en el orden indicado, ¿cuál fue el puntaje obtenido por Amelia?

A) 8 B) -4 C) 0,5 D) 3 E) 5,5

5. Para los conjuntos $A = \{-1; 0; 1; 2\}$ y $\mathbb{Z}^+ = \{1; 2; 3; \dots\}$, los estudiantes Andy, Bianca y Ciro, evaluaron la validez de las condiciones lógicas I, II y III respectivamente:

- I. $\forall x \in \mathbb{Z}^+; \forall y \in \mathbb{Z}^+: (x + y < 0) \rightarrow (x + y \geq 0)$
- II. $\exists x \in A; \forall y \in A: (x \leq y) \rightarrow (xy < 0)$
- III. $\exists x \in A; \exists y \in A: x + y = 4$

Si Andy, Bianca y Ciro, respondieron falso, falso y verdadero respectivamente, ¿quién o quiénes se equivocaron en su respuesta?

A) Solo Andy B) Andy y Ciro C) Bianca y Andy
D) Solo Bianca E) Solo Ciro

6. Justo tiene cierta cantidad de frutas exóticas, todas diferentes entre sí. Si al preparar jugos mezclando al menos tres de estas frutas, en cantidades iguales, podría obtener una cantidad máxima de 466 jugos de diferente sabor, ¿cuántas frutas tiene Justo?

A) 5 B) 10 C) 9 D) 7 E) 11



7. Aitana, de 16 años de edad, está resolviendo ejercicios de conjuntos junto a su amiga Kira. En cierto momento Aitana define el conjunto $A = \{x \in \mathbb{N} / (x < 3) \leftrightarrow (2x - 1 > 9)\}$, y Kira el conjunto $K = \{(6 - x) \in \mathbb{N} / x \in A\}$. Luego de determinar ambos conjuntos por extensión, observan que la suma de los elementos de K coincide con la edad, en años, del único hermano de Aitana. ¿Por cuántos años es mayor Aitana que su hermano?
- A) 10 B) 8 C) 11 D) 9 E) 12
8. Maqui e Irene son voluntarias en un refugio de animales. Cada una se encarga de cuidar un grupo distinto de perros, donde Maqui cuida 7 perros más que Irene. Cuando sacan a los perros a pasear, cada voluntaria debe ir con 2 o más perros de su respectivo grupo que cuida. Si una tiene 2025 formas diferentes más que la otra en sacar a pasear a sus respectivos perros, ¿cuántos perros cuida Maqui?
- A) 10 B) 12 C) 8 D) 11 E) 9
9. Una agencia de viajes ofrece paquetes turísticos por el Perú. Cada paquete incluye un recorrido por 4 destinos diferentes, seleccionados de un catálogo con 12 destinos ubicados en distintos departamentos. Una pareja de recién casados adquiere uno de estos paquetes con la condición de que Cusco sea uno de los destinos del recorrido. ¿Cuántas opciones distintas tiene dicha pareja para seleccionar el paquete turístico cumpliendo esa condición?
- A) 120 B) 165 C) 220 D) 330 E) 495
10. Si, de un grupo de docentes, se sabe que: «algunos de los que saben programar en Java saben programar en C++, y todos los que saben programar en C++ son matemáticos», determine el valor de verdad de los siguientes enunciados, con respecto a este grupo de docentes, en el orden indicado:
- I. Algunos matemáticos saben programar en Java.
II. Si no es matemático, sabe programar en C++.
III. Todos los que saben programar en Java saben programar en C++.
- A) VFF B) VVF C) VFV D) FVV E) FFF



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Durante la etapa final de un concurso de becas de matemáticas, los postulantes deben responder preguntas sobre conjuntos. En una de ellas se presenta el conjunto:

$$A = \{3; 2; \{5\}; \{7; 11\}\}$$

A partir de este conjunto, se les pide que determinen la cantidad de proposiciones verdaderas que hay entre las ocho mostradas.

- | | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------|
| I) $\phi \in A$ | II) $\{2; \{5\}\} \subset A$ | III) $\{\phi\} \notin P(A)$ |
| IV) $\{2; 3\} \in A$ | V) $\{2; \{5\}\} \in P(A)$ | VI) $A \notin P(A)$ |
| VII) $\phi \in P(A)$ | VIII) $\phi \subset A$ | |

Si Jaime respondió correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

- A) 2 B) 1 C) 3 D) 4 E) 5
2. La edad de Manuel, en años, coincide con el valor de $E = ab + mn + x$ donde se sabe que el conjunto $T = \{2a + 3b + 2; 30; 4b - 2\}$ es unitario y, los conjuntos $P = \{2n + 4; m^2 + 1; 81\}$ y $Q = \{37; 3^x; 16\}$ son iguales; con $m \in \mathbb{Z}^+$. Halle dicha edad.
- A) 30 B) 32 C) 40 D) 56 E) 34
3. Martina tiene 4 frutas más que Paula; además, ambas tienen frutas diferentes, y no tienen frutas en común. Cada una de ellas debe preparar un jugo surtido de por lo menos dos frutas, en las mismas cantidades, para una degustación. Si con respecto a la preparación, se cumple que la cantidad de opciones diferentes que tiene para la degustación una de ellas, menos, la cantidad de opciones diferentes que tiene la otra es 476, ¿cuántas frutas diferentes, en total, tienen entre Martina y Paula?
- A) 14 B) 9 C) 12 D) 10 E) 11
4. De un grupo de once universitarios que participarán en un evento académico se debe seleccionar por lo menos a cuatro, para ser parte de un proyecto de investigación. ¿De cuántas maneras diferentes se podrá realizar dicha selección?
- A) 1898 B) 1896 C) 1816 D) 1895 E) 1897
5. Aixa y Damaris practican para rendir satisfactoriamente su examen parcial en el curso de Álgebra y Geometría Analítica. En cierto momento Aixa le muestra a Damaris los siguientes conjuntos: $A = \{x \in \mathbb{N} / 1 \leq x < 4\}$ y $B = \{2; 4\}$ y le pide que determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden mostrado.
- I. $\exists x \in A; \forall y \in B: y < x$
II. $\forall x \in A; \forall y \in B: xy < 21$
III. $\forall x \in B; \exists y \in A: x + y = 7$

Si Damaris se equivocó en todas, ¿cuál fue su respuesta?

- A) VFV B) VVV C) VVF D) FVV E) FVF



6. La cantidad de casas que posee el esposo de Laura coincide con la cantidad de elementos diferentes que tiene el conjunto $L = \{(3 - x) / x \in E \wedge x \in \mathbb{Z}\}$ donde el conjunto E está definido por $E = \{x \in U / (x < 2) \rightarrow (x > 5)\}$ y el conjunto universal definido por el conjunto $U = \langle -8; 7 \rangle$. ¿Cuántas casas tiene el esposo de Laura?

A) 3 B) 5 C) 6 D) 4 E) 7

7. Dado el conjunto T definido por $T = \{0; \{0\}; \{\emptyset\}\}$. Iker analizó las siguientes proposiciones y respondió con verdadero (V) o falso (F), cada una de ellas.

I. $[\{0; \{0; 0\}\} \subset T] \Delta [\{0\} \in P(T)]$

II. $\exists x \in T: x \in P(T)$

III. $[\{0; \{\emptyset\}\} \in P(T)] \rightarrow [\emptyset \in T]$

IV. $\exists x \in P(T): x \notin T$

Si por cada respuesta correcta se le otorga 2 puntos, por cada respuesta errada se le descuenta medio punto; y el respondió VFFV en el orden indicado, ¿cuál fue el puntaje obtenido por Iker?

A) 4 B) 0,5 C) 3 D) 5,5 E) 8

8. Las longitudes, en centímetros, de tres varillas de aluminio coinciden con la suma de los elementos de cada uno de los conjuntos definidos por: $T = \{x \in \mathbb{N} / 2 \leq 3x - 1 \leq 23\}$, $L = \{\frac{2x+1}{3} \in \mathbb{N} / 0 < x \leq 7\}$, y $M = \{x / x \in T \wedge x \notin L\}$ respectivamente. ¿Cuál es la menor diferencia de longitudes, en centímetros, que hay entre dos varillas de aluminio?

A) 8 B) 6 C) 5 D) 7 E) 4

9. Elvis le comenta a su amigo Valentino una curiosidad matemática: «Observa estos dos conjuntos:

$$E = \{x \in \mathbb{Z} / \frac{12}{x} \in \mathbb{Z}\} \quad \text{y} \quad V = \{(3y + 2) \in \mathbb{Z} / -3 < y \leq 2\},$$

Lo interesante es que el número de elementos que tienen en común E y V resulta exactamente igual a la edad, en años, de mi hija Mika».

Si Valentino astutamente halló la de edad de Mika, ¿qué edad fue la que determinó?

A) 8 B) 11 C) 9 D) 10 E) 12

10. En el área de Recursos Humanos de una empresa, la cantidad de mujeres que laboran excede en 5 a la de varones. El gerente desea formar parejas, del mismo sexo, para tareas específicas. Si la suma del número de formas de elegir una pareja de mujeres con el número de formas de elegir una pareja de varones es 31, determine el número de opciones diferentes que tiene el gerente para elegir al menos dos mujeres para un taller de capacitación.

A) 120 B) 18 C) 247 D) 60 E) 57



Los Conjuntos

La teoría de conjuntos constituye uno de los pilares fundamentales de la matemática moderna, pues ofrece el lenguaje y la estructura necesarios para organizar y describir con claridad los objetos de estudio. Desde finales del siglo XIX, gracias al trabajo pionero de Georg Cantor, los conjuntos dejaron de ser una noción intuitiva para convertirse en el marco formal con el que se expresan prácticamente todas las ramas de las matemáticas. Cantor los definió como una «multiplicidad que permite pensarse como una unidad», resaltando su papel unificador.¹

En la actualidad, los conjuntos no son solo un concepto abstracto, sino una herramienta transversal que permite relacionar datos, estructurar información y construir nuevos saberes. Tal como señala Richard Hammack, en las matemáticas «es importante considerar un conjunto como un subconjunto de otro», una idea que subraya la relevancia de las relaciones entre colecciones al momento de resolver problemas.² Esto muestra que la riqueza de la teoría de conjuntos no radica únicamente en su definición, sino en las múltiples conexiones y operaciones que pueden establecerse entre ellos.

De esta manera, el estudio de los conjuntos no se limita a los libros de matemáticas, sino que se proyecta en la vida académica y profesional, donde organizar, clasificar y relacionar información son habilidades esenciales.

1. Georg Cantor, *Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre* (1895). Traducción castellana en: *Contribuciones a la teoría de conjuntos*, edición de 2013.
2. Richard Hammack, *Book of Proof*, 2.ª ed. (Richmond, VA: Richard Hammack, 2013), disponible en línea en <https://www.people.vcu.edu/~rhammack/BookOfProof/>



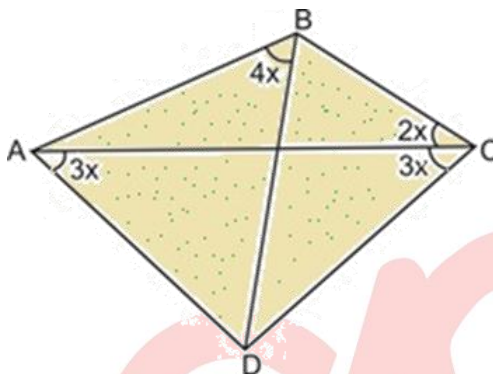
GEOMETRÍA

Dos triángulos, una misma forma, un mismo tamaño. La congruencia es la identidad perfecta.

EJERCICIOS DE CLASE

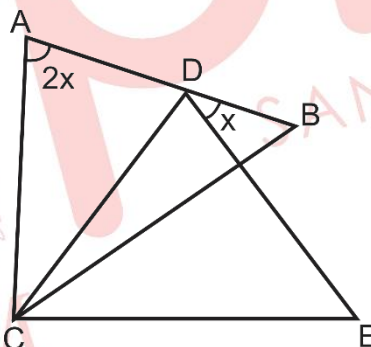
1. En la figura, ABCD representa un terreno dividido por los linderos $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$. Si $AB = DC$ y $4m\angle ABC = 9m\angle ABD$, halle la medida del ángulo determinado por los linderos $\overline{AC}$ y $\overline{AD}$.

- A) 42°
B) 43°
C) 44°
D) 45°
E) 46°



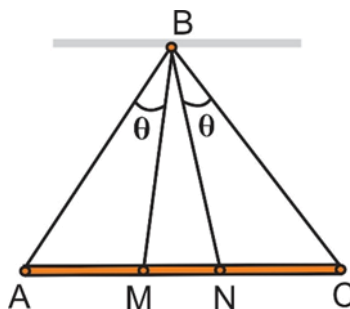
2. En la figura, los triángulos ABC y DEC son congruentes. Halle x.

- A) 30°
B) 34°
C) 36°
D) 37°
E) 38°



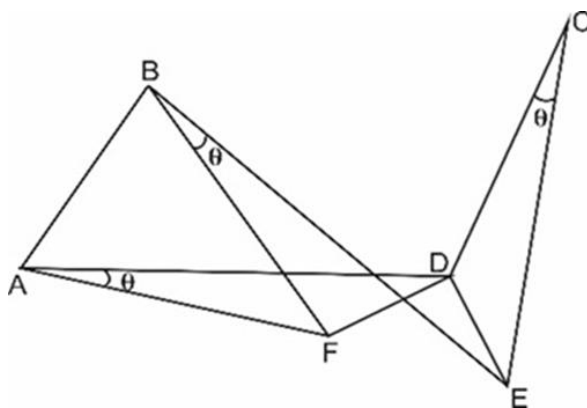
3. La figura muestra la barra $\overline{AC}$ sujeta por los cables tensados $\overline{AB}$, $\overline{BM}$, $\overline{BN}$ y $\overline{BC}$. Si los cables $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$ tienen la misma longitud, $MN = 2,5$ m y $AN = 7$ m, halle la longitud de la barra.

- A) 11,2 m
B) 10,5 m
C) 11,5 m
D) 10,2 m
E) 11,4 m





4. En la figura, $\triangle AFB$ es un triángulo isósceles de base $\overline{AB}$. Si $AD = CE = BE$ y $CD = BF$, halle $m\angle FDE$.

A) 60° B) 30° C) 37° D) 53° E) 45° 

5. La figura muestra una lámina en la cual se hacen trazos, formando los triángulos congruentes $\triangle AQE$ y $\triangle EDC$. Si $BC = 1,8$ m y $ED = 2,5$ m, halle la longitud del largo $\overline{AB}$ de la lámina.

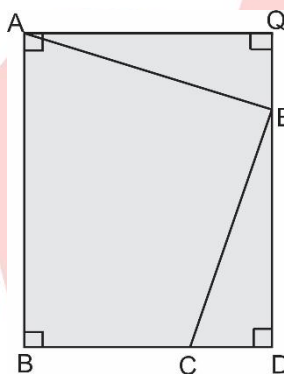
A) 3,5 m

B) 3,1m

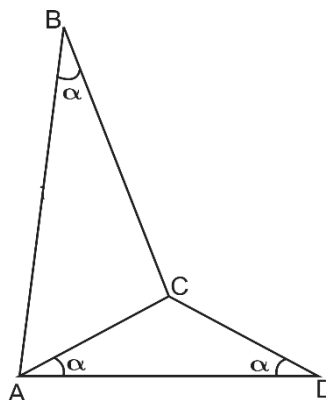
C) 3,2 m

D) 3,3 m

E) 3,4 m

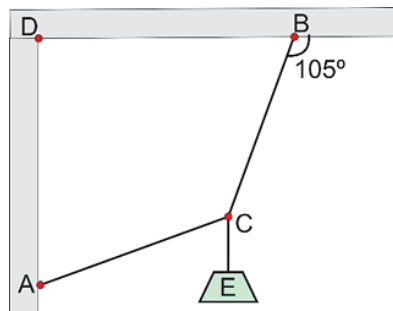


6. En la figura, $BC = AD$ y $m\angle BAC = 54^\circ$. Halle $m\angle ACD$.

A) 138° B) 136° C) 144° D) 126° E) 112° 

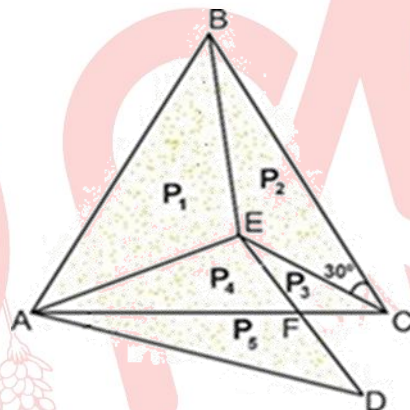
7. En la figura, los cables tensados $\overline{AC}$ y $\overline{BC}$ tienen la misma longitud. Si $\overline{AD} \parallel \overline{CE}$ y $BD = AD$, halle la medida del ángulo determinado por los cables $\overline{AC}$ y $\overline{CE}$.

- A) 30°
 B) 65°
 C) 45°
 D) 53°
 E) 75°



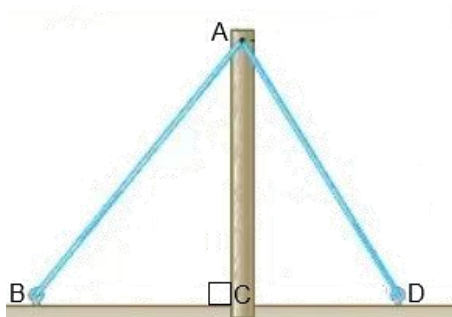
8. Un carpintero ha juntado cinco piezas de madera: P_1 , P_2 , P_3 , P_4 y P_5 cada una de forma triangular, tal como se muestra en la figura. Si las cuatro primeras piezas determinan un triángulo equilátero, $AD = BC$, $BE = ED$ y $m\angle DAC = 16^\circ$, halle la medida del ángulo determinado por $\overline{AB}$ y el lado común de las piezas P_1 y P_2 . (Los puntos E, F y D son colineales).

- A) 30°
 B) 15°
 C) 38°
 D) 37°
 E) 28°



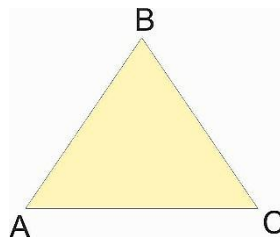
9. Los cables tensados $\overline{AB}$ y $\overline{AD}$ ayudan a sostener el poste $\overline{AC}$, tal como muestra la figura. Si $3BC = 4CD$ y $BD = 14$ pies, halle el mínimo valor entero de la longitud del cable $\overline{AB}$.

- A) 9 pies
 B) 8 pies
 C) 6 pies
 D) 7 pies
 E) 10 pies



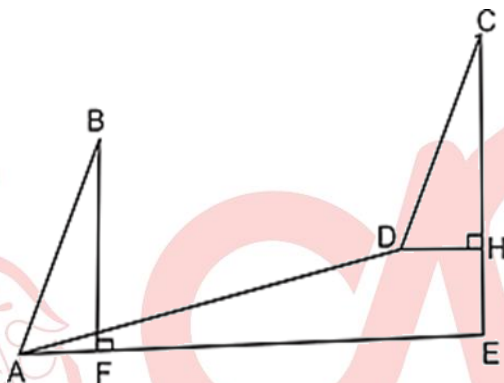
10. La figura muestra una placa triangular ABC de madera cuyo perímetro es 6 m. Si las longitudes de los lados de todas las placas son números enteros, halle el número de tipos de placas triangulares no congruentes a la placa ABC.

- A) 5
 B) 4
 C) 3
 D) 2
 E) 1



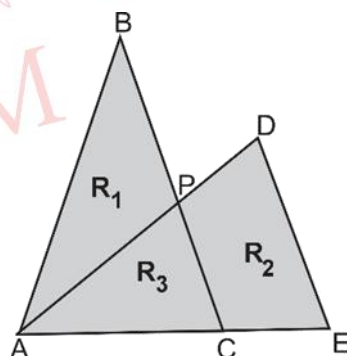
11. En la figura, $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\overline{BF} \parallel \overline{CE}$ y $EF = 5AF$. Si $CE = BF + HE$ y $AE = 9$ m, halle DH.

- A) 1,6 m
 B) 0,5 m
 C) 1 m
 D) 1,5 m
 E) 1,8 m



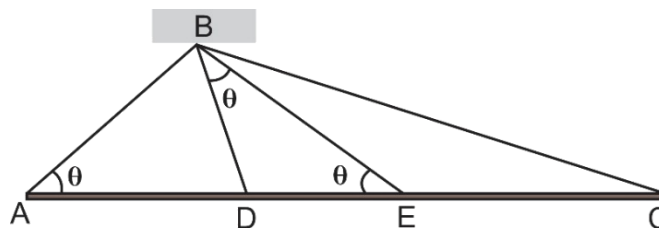
12. En la figura, R_1 , R_2 y R_3 representan planchas metálicas, las cuales han sido soldadas de modo que $AC = DE$, $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ y $m\angle BAC = m\angle ADE$. Si $BP = 52$ cm y $AE = 1$ m, (A, C y E son puntos colineales), halle la longitud del lado común de las planchas R_2 y R_3 . (Los puntos B, P y C son colineales).

- A) 52 cm
 B) 50 cm
 C) 48 cm
 D) 45 cm
 E) 49 cm



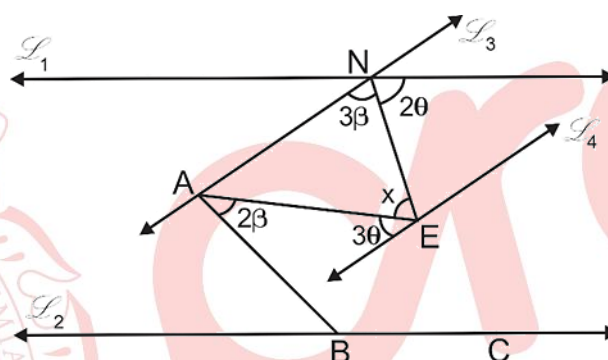
13. En la figura, las cuerdas tensadas, $\overline{AB}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$ y $\overline{BC}$, sostienen la barra $\overline{AC}$, $EC = AB$ y la distancia entre los puntos de amarre C y D es 12 pies. Si la longitud de la cuerda $\overline{AB}$ (en pies) es un número entero, halle la distancia entre los puntos de amarre D y E.

- A) 4 pies
 B) 7 pies
 C) 3 pies
 D) 2 pies
 E) 5 pies



14. En la figura, $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$ y $\mathcal{L}_3 \parallel \mathcal{L}_4$. Si el ángulo ABC es obtuso, halle el mínimo valor entero de x.

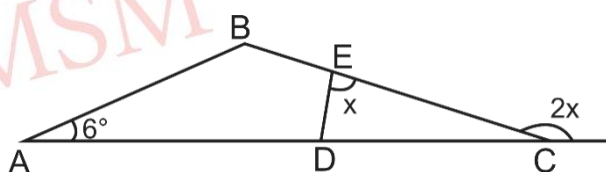
- A) 19°
 B) 20°
 C) 18°
 D) 17°
 E) 21°



EJERCICIOS PROPUESTOS

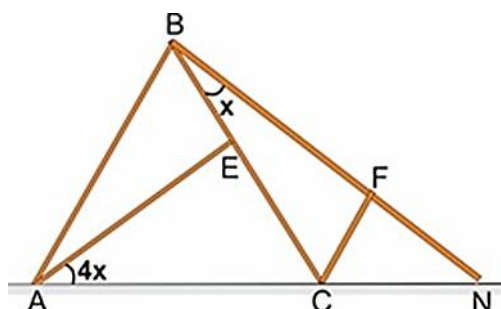
1. En la figura, $AB = DC = CE$. Halle el número de valores enteros de x.

- A) 4
 B) 5
 C) 3
 D) 2
 E) 1



2. La figura muestra parte de una estructura metálica tal que el triángulo ABC es equilátero, $BE = FC$ y $\overline{AB} \parallel \overline{CF}$. Halle la medida del ángulo formado por las varillas $\overline{BC}$ y $\overline{BN}$.

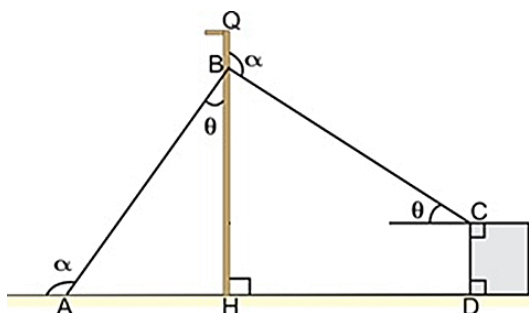
- A) 10°
 B) 11°
 C) 12°
 D) 13°
 E) 14°





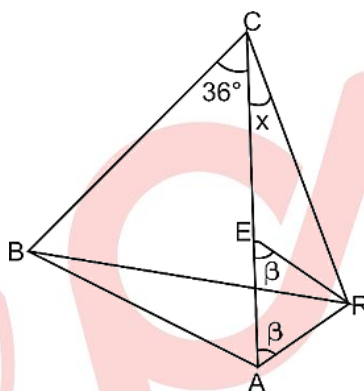
3. La figura muestra el poste $\overline{QH}$ sujetado con dos cuerdas tensadas $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$ de igual longitud. Si $AH = 3$ m, $CD = 1$ m y $BQ = 0,5$ m, halle la longitud del poste.

- A) 4,2 m
B) 3,5 m
C) 4,5 m
D) 5,3 m
E) 5,5 m



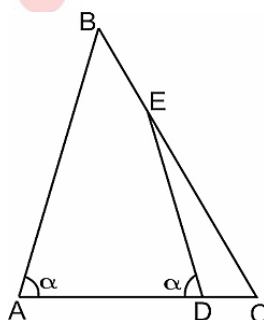
4. En la figura, $m\angle CBR - m\angle ACR = 36^\circ$. Si $AB = CE$ y $m\angle ABC = 78^\circ$, halle x . (Los puntos A, E y C son colineales).

- A) 19°
B) 15°
C) 30°
D) 18°
E) 21°



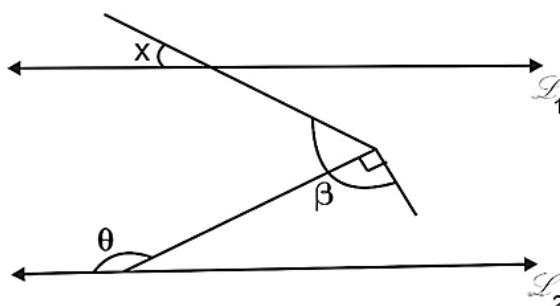
5. En la figura, $AB = 12$ cm y $AC = 9$ cm. Si la longitud de $\overline{BC}$ es un número entero par halle el perímetro del triángulo ABC.

- A) 14 cm
B) 21 cm
C) 30 cm
D) 35 cm
E) 40 cm



6. En la figura, $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$ y $\theta + \beta = 309^\circ$. Halle x .

- A) 52°
B) 32°
C) 42°
D) 48°
E) 39°





La congruencia de triángulos es una herramienta poderosa en la geometría, y su estudio sistemático se debe en gran parte a la obra de **Euclides**, quien no solo fue matemático, sino también un **historiador del pensamiento geométrico**. Su legado sigue vigente hoy en día en la educación matemática a nivel medio superior y superior.

Euclides estableció las bases formales del estudio de los **triángulos** y de la **congruencia** como una herramienta lógica en la geometría. Sus teoremas y criterios siguen siendo enseñados hoy porque permiten construir y demostrar propiedades geométricas con rigor. Gracias a su trabajo, el análisis de figuras geométricas es posible mediante **deducciones lógicas**, sin depender únicamente de medidas empíricas.

ÁLGEBRA

«Los números son creaciones libres de la mente humana»,

Richard Dedekind (1831–1916)

NÚMEROS REALES, INTERVALOS RADICALES DOBLES, RACIONALIZACIÓN

LOS NÚMEROS REALES

Antes de mencionar los números reales, veamos los siguientes conjuntos:

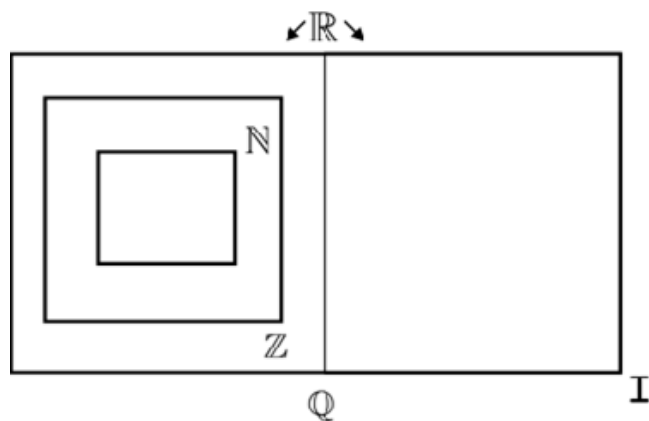
- * El conjunto de los números naturales $\mathbb{N} = \{0; 1; 2; 3; \dots\}$
- * El conjunto de los números enteros $\mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$
- * El conjunto de los números racionales $\mathbb{Q} = \left\{\frac{m}{n} / \{m, n\} \subset \mathbb{Z}; n \neq 0\right\}$
- * El conjunto de los números irracionales $\mathbb{I} = \{p/p \text{ no puede ser expresado como una fracción}\}$

Es decir, los números irracionales son aquellos que se escriben mediante una expresión decimal con infinitas cifras no periódicas, como, por ejemplo, los siguientes números:

- $\sqrt{2} = 1,4142135623\dots$
- $e = 2,71828182284\dots$ (Número de Euler)
- $\pi = 3,141592654\dots$

Definición: el conjunto de los números reales (denotado por $\mathbb{R}$) es definido como $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{I}$.

De las definiciones anteriores, se tiene el siguiente esquema:



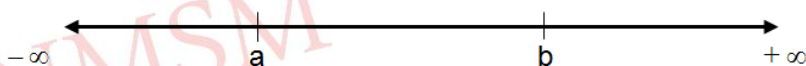
➤ El conjunto de los números reales está provisto de dos operaciones: adición y multiplicación, y una relación de orden «<» que se lee «menor que», esta relación de orden tiene las siguientes propiedades:

- i) Si $a < b \wedge b < c \rightarrow a < c$, $\forall \{a, b, c\} \subset \mathbb{R}$ (Transitividad)
- ii) Si $a < b \rightarrow a + c < b + c$, $\forall \{a, b, c\} \subset \mathbb{R}$ (Monotonía de la adición)
- iii) Si $(a < b \wedge c > 0) \rightarrow ac < bc$ (Monotonía de la multiplicación)

RECTA REAL

Los números reales se representan geométricamente en una recta, llamada «recta real». Esta representación se basa en que a cada punto de la recta le corresponde un único número real, y recíprocamente.

Nota: Geométricamente $a < b$ significa que sobre la recta real «a» se encuentra a la izquierda de «b».



DESIGUALDAD

Es una expresión que indica que un número es mayor o menor que otro.

Definiciones:

- i) $a \leq b \leftrightarrow (a = b \vee a < b)$
- ii) $a \geq b \leftrightarrow (a = b \vee a > b)$

Propiedades:

1. $ab = 0 \leftrightarrow a = 0 \vee b = 0$
2. Si $ac = bc \wedge c \neq 0 \rightarrow a = b$



3. $a < b < c \leftrightarrow a < b \wedge b < c$
4. $a < b \wedge c < d \rightarrow a + c < b + d$
5. $a < b \leftrightarrow -a > -b$
6. $a > b \wedge c < 0 \rightarrow ac < bc$
7. $a^2 \geq 0, \forall a \in \mathbb{R}$
8. $a \neq 0 \leftrightarrow a^2 > 0$
9. Si $0 \leq a < b \wedge 0 \leq c < d \rightarrow ac < bd$
10. Si a y b son números reales con el mismo signo tal que $a < b$, entonces $a^{-1} > b^{-1}$.
11. $ab > 0 \leftrightarrow [(a > 0 \wedge b > 0) \vee (a < 0 \wedge b < 0)]$
12. $ab < 0 \leftrightarrow [(a < 0 \wedge b > 0) \vee (a > 0 \wedge b < 0)]$
13. «La media geométrica (MG) de dos números reales positivos no es mayor que la media aritmética (MA) de los mismos números positivos». Simbólicamente se tiene:
Si $a > 0$ y $b > 0$, entonces $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$.
14. $\forall a \in \mathbb{R}^+, a + \frac{1}{a} \geq 2$
15. $\forall a \in \mathbb{R}^-, a + \frac{1}{a} \leq -2$
16. Sean $\{a, b, c, d\} \subset \mathbb{R}^+ / \frac{a}{b} < \frac{c}{d} \rightarrow \frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+d} < \frac{c}{d}$
17. $a^2 + b^2 = 0 \leftrightarrow a = 0 \wedge b = 0$
18. $a^2 = b^2 \leftrightarrow a = b \vee a = -b$
19. Si $b \geq 0$, entonces $a^2 > b \leftrightarrow (a > \sqrt{b} \vee a < -\sqrt{b})$
20. Si $b > 0$, entonces $a^2 < b \leftrightarrow -\sqrt{b} < a < \sqrt{b}$
21. i) Si $a > 0; b > 0 \wedge a < x < b \rightarrow a^2 < x^2 < b^2$
ii) Si $a < 0; b < 0 \wedge a < x < b \rightarrow a^2 > x^2 > b^2$
iii) Si $a < 0; b > 0 \wedge a < x < b \rightarrow 0 \leq x^2 < \max\{a^2, b^2\}$
iv) Si $0 < a < b \wedge 0 < c < d \rightarrow 0 < \frac{a}{d} < \frac{b}{c}$



Ejemplo 1

Dos lados de un triángulo equilátero miden $(a^2 + b^2 + 8)$ y $(4b + 6a - 5)$ centímetros. Determine el perímetro de dicho triángulo.

Solución

$$a^2 + b^2 + 8 = 4b + 6a - 5$$

$$(a^2 - 6a + 9) + b^2 = 4b - 5 + 1$$

$$(a^2 - 6a + 9) + (b^2 - 4b + 4) = 0$$

$$(a - 3)^2 + (b - 2)^2 = 0$$

Como $(a - 3)$ y $(b - 2) \in \mathbb{R}$, de la propiedad 17: $\rightarrow a = 3 \wedge b = 2$.

Cada lado mide $(a^2 + b^2 + 8) = 21$ centímetros, luego el perímetro del triángulo es 63 cm.

Ejemplo 2

Al iniciar el día, un vendedor tiene cierta cantidad de kilogramos de carne que varía entre 21 y 35 kg. Si al finalizar el día solo le queda la mitad de kilogramos, disminuidos en 3 kg, ¿cuántos kilogramos enteros de carne le quedan como mínimo?

Solución

Sea «x» la cantidad de kilogramos de carne que tiene al iniciar el día

$$\text{Se tiene } 21 < x < 35 \rightarrow \frac{21}{2} < \frac{x}{2} < \frac{35}{2} \rightarrow \frac{21}{2} - 3 < \frac{x}{2} - 3 < \frac{35}{2} - 3$$

$$\frac{15}{2} < \frac{x}{2} - 3 < \frac{29}{2}$$

Como mínimo, le quedan 8 kilogramos enteros de carne.

INECUACIÓN

Es una desigualdad en la que hay una o más cantidades desconocidas (incógnitas) y que solo se verifican para determinados valores de la incógnita o incógnitas.

INTERVALOS

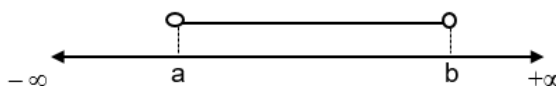
Son subconjuntos de los números reales que geométricamente son segmentos de recta o semirrectas y cuyos elementos satisfacen cierta desigualdad. Los intervalos sirven para expresar el conjunto solución de las inecuaciones.



Intervalos finitos

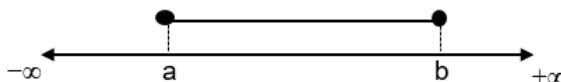
i) Intervalo abierto

$$\langle a, b \rangle = \{x \in \mathbb{R} / a < x < b\}$$



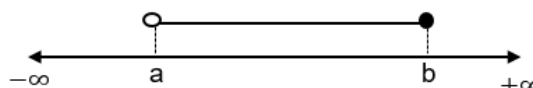
ii) Intervalo cerrado

$$[a, b] = \{x \in \mathbb{R} / a \leq x \leq b\}$$



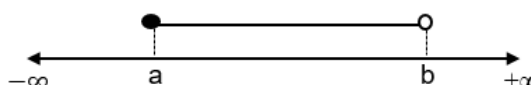
iii) Intervalo semiabierto por la izquierda

$$\langle a, b] = \{x \in \mathbb{R} / a < x \leq b\}$$



iv) Intervalo semiabierto por la derecha

$$[a, b) = \{x \in \mathbb{R} / a \leq x < b\}$$



Intervalos infinitos

v) $\langle a, +\infty \rangle = \{x \in \mathbb{R} / a < x\}$

vi) $[a, +\infty) = \{x \in \mathbb{R} / a \leq x\}$

vii) $\langle -\infty, b \rangle = \{x \in \mathbb{R} / x < b\}$

viii) $[-\infty, b] = \{x \in \mathbb{R} / x \leq b\}$

ix) $\langle -\infty, \infty \rangle = \mathbb{R}$

Definición:

Si J es un intervalo de extremos a y b , con $a < b$, la longitud del intervalo J es $b - a$.

Ejemplo 3

Determine la longitud de

$$J = \left\{ x \in \mathbb{R} / 5 \leq \frac{4x+3}{x+4} \leq 10 \right\}.$$

Solución

$$5 \leq \frac{4x+3}{x+4} \leq 10 \rightarrow 5 \leq 4 - \frac{13}{x+4} \leq 10$$

$$1 \leq -\frac{13}{x+4} \leq 6 \rightarrow -6 \leq \frac{13}{x+4} \leq -1$$

$$\frac{-6}{13} \leq \frac{1}{x+4} \leq \frac{-1}{13} \rightarrow -13 \leq x+4 \leq \frac{-13}{6}$$

$$-17 \leq x \leq -\frac{37}{6} \rightarrow J = \left[-17; -\frac{37}{6} \right]$$

$$\therefore \text{La longitud de } J \text{ es: } -\frac{37}{6} - (-17) = \frac{65}{6}.$$



OPERACIONES CON INTERVALOS

Dado que los intervalos son conjuntos de números se puede realizar operaciones como unión, intersección, diferencia o complemento.

Siendo L y J intervalos, se define:

$$L \cap J = \{x \in \mathbb{R} / x \in L \wedge x \in J\} ; L \cup J = \{x \in \mathbb{R} / x \in L \vee x \in J\}$$

$$L - J = \{x \in \mathbb{R} / x \in L \wedge x \notin J\} ; L^c = \{x \in \mathbb{R} / x \notin L\}$$

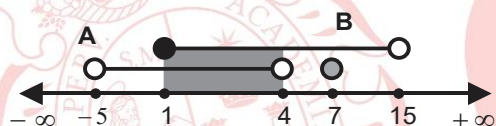
$$L \Delta J = (L \cup J) - (L \cap J) = (L - J) \cup (J - L)$$

Ejemplo 4

Dados los intervalos $A = \langle -5, 4 \rangle \cup \{7\}$, $B = [1, 15]$ y $C = \langle 2, 5 \rangle$, halle la suma del mayor y menor elemento entero de $(A \cap B) - C$.

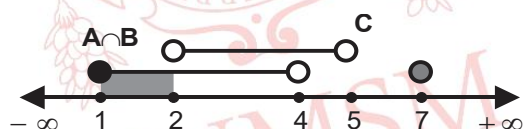
Solución

i) $A \cap B$



$$A \cap B = [1, 4] \cup \{7\}$$

ii) $(A \cap B) - C$



$$(A \cap B) - C = [1, 2] \cup \{7\}$$

iii) La suma del mayor y menor elemento entero de $(A \cap B) - C$ es: $7 + 1 = 8$

RADICALES DOBLES, RACIONALIZACIÓN

1. TRANSFORMACIÓN DE RADICALES DOBLES A SIMPLES

Si $a \geq 0, b \geq 0$ se cumple:

i) $\sqrt{a + b + 2\sqrt{ab}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$

ii) $\sqrt{a + b - 2\sqrt{ab}} = \sqrt{a} - \sqrt{b}; (a \geq b)$



iii) $\sqrt{a \pm \sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a+c}{2}} \pm \sqrt{\frac{a-c}{2}}$, con $c = \sqrt{a^2 - b}$; ($a \geq b$)

Ejemplo 5

Halle el valor de

$$M = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2,5 + \sqrt{6}}}{\sqrt{2}}$$

Solución

Transformando radicales dobles a simples

$$M = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2,5 + \sqrt{6}}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3} - \sqrt{5 + 2\sqrt{6}}}{2}$$

$$M = \frac{2\sqrt{3} - (\sqrt{3} + \sqrt{2})}{2} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$$

$$\therefore M = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$$

Ejemplo 6

Si $\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c} = \sqrt{11 + 2\sqrt{21} + \sqrt{12} + \sqrt{28}}$, $a > b > c$, halle $\frac{a+c}{b+1}$.

Solución

Transformando el radical doble

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c} = \sqrt{11 + 2\sqrt{21} + \sqrt{12} + \sqrt{28}} = \sqrt{11 + 2\sqrt{21} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{7}}$$

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c} = \sqrt{7 + 3 + 1 + 2\sqrt{7}\sqrt{3} + 2\sqrt{3}\sqrt{1} + 2\sqrt{7}\sqrt{1}}$$

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c} = \sqrt{7} + \sqrt{3} + \sqrt{1}$$

$$a = 7, b = 3, c = 1$$

$$\therefore \frac{a+c}{b+1} = \frac{7+1}{3+1} = 2$$

2. RACIONALIZACIÓN

Racionalizar una expresión es reemplazarla por una equivalente que no contenga radical en el denominador. Esto se consigue multiplicando al numerador y denominador por un factor racionalizante (FR).

**Ejemplo 7**

Simplifique

$$L = \frac{8}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} - 2\sqrt{3}.$$

Solución

$$L = \frac{8}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} - 2\sqrt{3}$$

$$L = \frac{8}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{\sqrt{7} + \sqrt{3}} - 2\sqrt{3}$$

$$L = \frac{8(\sqrt{7} + \sqrt{3})}{\sqrt{7}^2 - \sqrt{3}^2} - 2\sqrt{3}$$

$$L = \frac{8(\sqrt{7} + \sqrt{3})}{4} - 2\sqrt{3} = 2\sqrt{7}$$

en este caso el factor racionalizante es $\sqrt{7} + \sqrt{3}$, es decir, $FR = \sqrt{7} + \sqrt{3}$.

Observación:

Para encontrar el factor racionalizante es conveniente tener en cuenta las identidades:

- i) $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- ii) $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
- iii) $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

Ejemplo 8Simplifique $L = \frac{2}{\sqrt[3]{3}-1}$.**Solución**

$$L = \frac{2}{\sqrt[3]{3}-1}$$

$$L = \frac{2}{\sqrt[3]{3}-1} \times \frac{\sqrt[3]{3}^2 + \sqrt[3]{3} + 1}{\sqrt[3]{3}^2 + \sqrt[3]{3} + 1}$$

$$L = \frac{2}{\sqrt[3]{3}-1} \times \frac{\sqrt[3]{3}^2 + \sqrt[3]{3} + 1}{\sqrt[3]{3}^2 + \sqrt[3]{3} + 1} = \frac{2(\sqrt[3]{3}^2 + \sqrt[3]{3} + 1)}{\sqrt[3]{3}^3 - 1^3} = \sqrt[3]{3}^2 + \sqrt[3]{3} + 1$$



EJERCICIOS DE CLASE

1. En una tienda se venden pares de zapatillas con precio de venta unitario S/ 120 y costo variable unitario S/ 80; y pares de zapatos con precio de venta unitario S/ 150 y costo variable unitario S/ 100. En una semana se venden desde 40 hasta 50 pares de zapatillas y desde 40 hasta 60 pares de zapatos. ¿En cuánto varía, como máximo, la utilidad total semanal de la tienda?

A) S/ 2400 B) S/ 1000 C) S/ 2000 D) S/ 3600 E) S/ 1400
2. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. Si $2 > a$, entonces $4 > a^2$.
II. Los conjuntos $A = \left\{x \in \mathbb{Z} / \frac{1}{x} > \frac{1}{4}\right\}$ y $B = \{x \in \mathbb{Z}^+ / x^2 < 16\}$ son iguales.
III. El menor elemento entero de $\langle -2; 5 \rangle - [-4; 1]$ es 1.

A) FFV B) FFF C) VFV D) FVV E) FVF
3. Dos estudiantes rindieron una práctica calificada y se sabe que el producto de sus calificaciones fue 144. Si un tercer alumno obtiene 15 puntos en la misma práctica, ¿cuál sería el menor valor posible del promedio de las tres calificaciones?

A) 13,6 B) 13,3 C) 13 D) 14 E) 12,6
4. En un ecosistema controlado, la población de una especie de insectos $P(x)$ (en miles de insectos) está dada por $P(x) = -4x^2 + 20x + 311$, donde x es el número de semanas transcurridas desde que se liberaron los insectos en el hábitat. Determine el intervalo de variación de la población (en miles) si el estudio duró 8 semanas.

A) [215; 336] B) [215; 360] C) [311; 336] D) [311; 327] E) [210; 335]
5. Sean los conjuntos $S = \{x \in \mathbb{R} / x^2 - 8x + 16 \in [4; 16]\}$ y $T = \{x^2 - 1 \in \mathbb{R} / x \in [-3; 1]\}$, determine la suma de los elementos enteros de $(T - S)$.

A) 12 B) 11 C) 15 D) 10 E) 7
6. En una cafetería, el costo por vaso de jugo natural al preparar n vasos está dado por:
$$C(n) = \frac{2n + 344}{n + 4}$$

donde $C(n)$ está expresado en soles. Si se desea que este costo sea mayor que S/14 y menor que S/16, ¿cuál es el número máximo de vasos que se puede preparar?

A) 23 B) 21 C) 22 D) 20 E) 24



7. Simplifique

$$S = \sqrt{9 + 4\sqrt{2} + 4\sqrt{3} + 2\sqrt{6}} - \sqrt{5 - \sqrt{24}} - \frac{4}{\sqrt{2}}.$$

- A) 1 B) 4 C)
- $\sqrt{2} - 2$
- D) 2 E)
- $\sqrt{2}$

8. En una tienda de decoración, se exhiben dos mesas metálicas: una cuadrada y otra rectangular. Ambas tienen el mismo ancho s (en metros), y la mesa rectangular posee un largo de $3s$. La diferencia entre sus diagonales es exactamente 2 metros. Si d representa la diagonal de la mesa cuadrada (en metros), determine el valor de: $\sqrt{2-d}$.

- A)
- $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$
- B)
- $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$
- C)
- $\sqrt{5} - 1$
- D)
- $1 - \frac{\sqrt{5}}{2}$
- E)
- $\frac{\sqrt{5}}{2}$

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un invernadero, la humedad relativa H (en %) se determina así:

- Si la cámara está cerrada hasta 30 minutos, la humedad es $H = 60$.
- Si la cámara está cerrada más de 30 minutos, la humedad es $H = 60 - 0.5(m - 30)$, donde m es el tiempo en minutos que la cámara está cerrada.

Determine la diferencia máxima posible entre la humedad mínima y máxima si el tiempo en que la cámara permanece cerrada varía desde 20 a 80 minutos.

- A) 25 % B) 20 % C) 55 % D) 12 % E) 35 %

2. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Si $4 > \frac{1}{a}$ con $a \neq 0$, entonces $\frac{1}{4} < a$.
- II. El conjunto $A = \{x \in \mathbb{R} / x^2 + 2x + 2 \in \langle -\infty; 1 \rangle\}$ tiene infinitos valores.
- III. La suma de elementos enteros de $\langle -8; 4 \rangle \cap [-2; 10]$ es 7.

- A) FFV B) FFF C) FVF D) VFV E) VFF

3. En una cafetería, el precio de un vaso de jugo natural es p soles y el de un pastel es $(p + 2)$ soles. Un día se vendieron $(q + 8)$ vasos de jugo y q pasteles, obteniéndose un ingreso total de $(p^2 + q^2 + 130 + 2pq - 6p - 16q)$ soles. Determine el ingreso correspondiente únicamente a la venta de jugos.

- A) S/ 118 B) S/ 89 C) S/ 120 D) S/ 119 E) S/ 95



4. En un teatro, el precio de cada entrada es de $(4m)$ soles, donde m es el mayor elemento entero del conjunto $M = \left\{ \frac{7x-13}{x-1} / x \in [2; 7] \right\}$. Durante un día se vendió n entradas, siendo n el producto de los elementos enteros del conjunto M . Determine el monto total recaudado, en soles, por dicha venta.
- A) 2000 B) 1800 C) 4800 D) 2400 E) 1200
5. Sean los conjuntos $S = \left\{ -x^2 + 20 \in \mathbb{R} / \frac{1}{1-x} \in \left[\frac{1}{6}; \frac{1}{2} \right] \right\}$ y $T = \left\{ \frac{1}{x} \in \mathbb{R} / x^2 \in \left(\frac{1}{81}; 1 \right) \right\}$, determine la cantidad de elementos enteros de $(S \cap T)$.
- A) 12 B) 14 C) 11 D) 9 E) 10
6. En una tienda, el precio de venta de cada par de zapatillas está dado por $p = 120 - 0,2q$ soles, donde q es la cantidad de pares vendidos, y el costo total está dado por $C(q) = 80q + 500$. Si la utilidad es mayor que 1180 y menor que 1500 soles, determine la mayor cantidad posible vendida semanalmente.
- A) 140 B) 139 C) 121 D) 129 E) 100
7. Halle el valor de la expresión
- $$T = \frac{\sqrt[3]{9+4\sqrt{5}} + \sqrt[3]{9-4\sqrt{5}}}{\sqrt{7}-2} - \sqrt{13-4\sqrt{2} + \sqrt{112} - 2\sqrt{14}}.$$
- A) 0 B) -4 C) $\sqrt{2}$ D) $-4 + \sqrt{2}$ E) $4 - \sqrt{2}$
8. En una obra se coloca una rampa recta de madera de longitud $\left(\frac{6}{\sqrt{12}-\sqrt{108}} \right)$ metros para subir materiales. La rampa alcanza en la pared una altura de $\sqrt{x+3}$ metros y su base queda a una distancia horizontal de $\sqrt[4]{12x}$ metros de dicha pared. Si la rampa apoya exactamente desde el suelo hasta la pared, determine la altura alcanzada en la pared, en metros.
- A) $3\sqrt{3}$ B) $3\sqrt{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{3}$



Richard Dedekind

Julius Wilhelm Richard Dedekind nació el 6 de octubre de 1831 en Brunswick, Alemania, y falleció el 12 de febrero de 1916 en la misma ciudad.

Áreas de impacto: fundamentos de los números reales, teoría de números, álgebra abstracta, análisis matemático.

Aportes relevantes

*Richard Dedekind es considerado el padre de los números reales modernos. En 1872, publicó **Stetigkeit und irrationale Zahlen** (Continuidad y números irracionales), donde introdujo los **cortes de Dedekind**, un método riguroso para construir los números reales a partir de los números racionales. Este aporte dio bases sólidas al análisis matemático y al concepto de continuidad, consolidando la estructura de la recta real. Además, realizó contribuciones en teoría de números algebraicos y en álgebra moderna, influyendo en matemáticos de la talla de Georg Cantor y David Hilbert.*

Obra destacada

- ✓ *Stetigkeit und irrationale Zahlen (1872): donde formaliza los números reales mediante los cortes de Dedekind.*
- ✓ *Was sind und was sollen die Zahlen? (1888): obra filosófica y matemática sobre la naturaleza de los números, en la que afirma que «los números son creaciones libres de la mente humana».*

Historia de los cortes de Dedekind

Antes de Dedekind, los números irracionales eran aceptados, pero carecían de una definición precisa. Dedekind propuso dividir el conjunto de los racionales en dos subconjuntos (cortes), de modo que todos los elementos de uno fueran menores que los del otro. Este mecanismo definía rigurosamente cada número real, incluyendo a los irracionales, y aseguraba la continuidad de la recta numérica. Su propuesta revolucionó la forma de entender los números y cimentó las bases del análisis moderno.

- *Dedekind, R. (1872). **Stetigkeit und irrationale Zahlen**. Braunschweig.*
- *Dedekind, R. (1888). **Was sind und was sollen die Zahlen?** Braunschweig.*
- *Edwards, H. M. (1983). **Dedekind: Essays on the Theory of Numbers**. Cambridge University Press.*

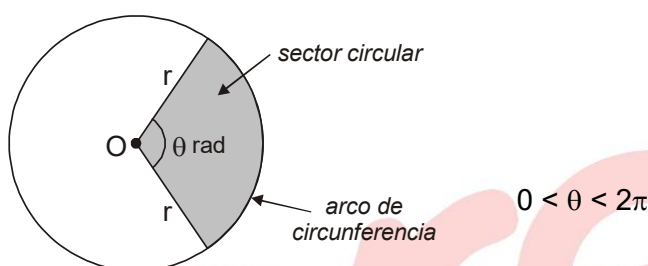


TRIGONOMETRÍA

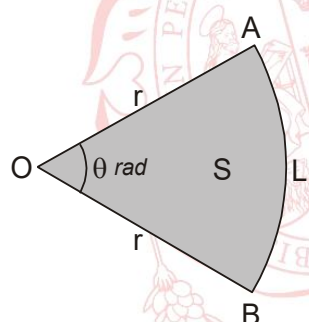
«En cada sector circular se encierra la armonía entre el ángulo y el arco, un fragmento de círculo que revela la grandeza de la geometría».

SECTOR Y TRAPECIO CIRCULAR

Sector circular:



Longitud de arco y Área del sector circular



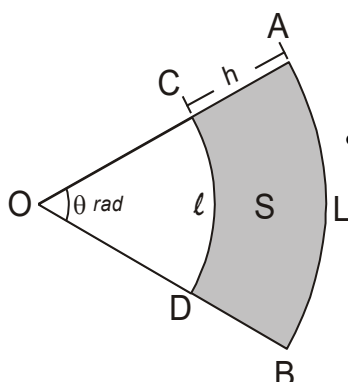
- Si L u es la longitud de $AB \Rightarrow$

$$L = \theta \cdot r$$

- Si S u² es el área del sector circular AOB, entonces

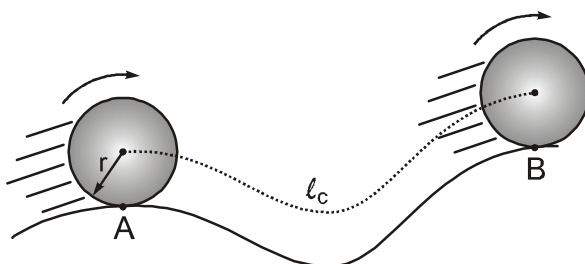
$$S = \frac{1}{2} \theta r^2 = \frac{1}{2} Lr = \frac{1}{2\theta} L^2$$

Trapezio Circular



- Si S u² es el área del trapezio circular ABDC, entonces

$$S = \left(\frac{l+L}{2} \right) h$$

**Número de vueltas**

$$n_v = \frac{\ell_c}{2\pi r}$$

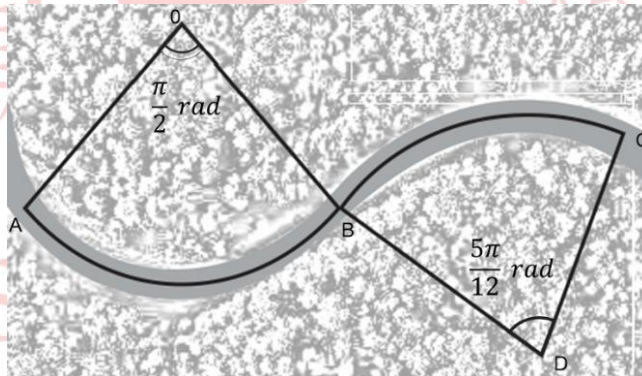
Donde:

- n_v : número de vueltas que da la rueda al desplazarse, desde A hacia B.
- ℓ_c : longitud recorrida por el centro de la rueda.
- r : radio de la rueda.

EJERCICIOS DE CLASE

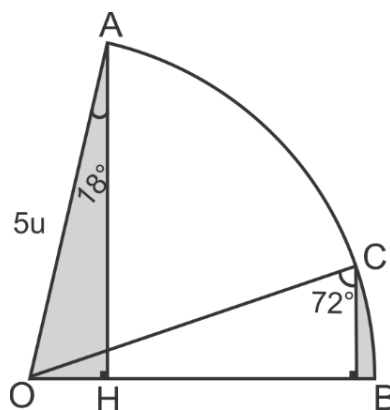
1. Una parte de la carretera que va de Huánuco a Tingo María tiene la forma de dos arcos de circunferencia con el mismo radio de 120 m, como se representa en la figura. Si AOB y BDC sectores circulares, ¿cuánto sería aproximadamente la longitud de la carretera completa desde A hasta C?

- A) 110π m
B) 130π m
C) 100π m
D) 115π m
E) 105π m



2. Determine el área de la región sombreada, sabiendo que AOB y COB son sectores circulares.

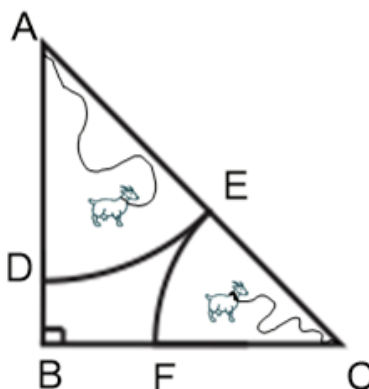
- A) $\frac{11\pi}{4}u^2$
B) $3\pi u^2$
C) $\frac{5\pi}{4}u^2$
D) $2u^2$
E) $11\pi u^2$





3. En la figura se representa un establo con forma de un triángulo rectángulo isósceles ABC que tiene dos separaciones con forma de sectores circulares EAD y ECF. Si $AC = 10$ m, calcule la suma de las longitudes de las cercas representadas por los arcos DE y EF.

- A) $\frac{5\pi}{4}$ m
B) $\frac{7\pi}{4}$ m
C) $\frac{12\pi}{4}$ m
D) $\frac{10\pi}{4}$ m
E) $\frac{15\pi}{4}$ m

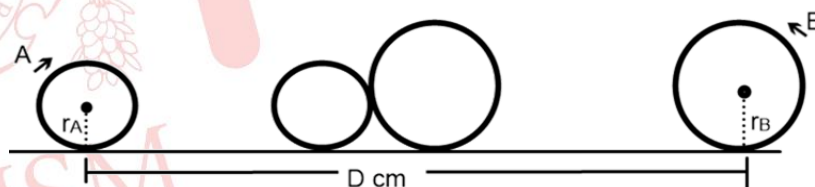


4. Dos ruedas, con centro fijos, se encuentran en contacto. Cuando la rueda de radio 25 cm gira S rad, la otra rueda gira un ángulo de C rad. Si S y C son los números de grados sexagesimales y centesimales de un ángulo, halle el diámetro de la otra rueda.

- A) 50 cm B) 45 cm C) 25 cm D) 15 cm E) 10 cm

5. Las ruedas A y B giran $2n$ y n vueltas respectivamente desde su posición inicial, hasta el instante en que llegan a tocarse. Si $r_A = 1$ cm y $r_B = 9$ cm, halle D cm.

- A) $(21n\pi + 6)$ cm
B) $(22n\pi + 6)$ cm
C) $(18n\pi + 7)$ cm
D) $22n\pi$ cm
E) $20n\pi$ cm



6. Una malla de longitud 80 m se utiliza para cercar un terreno que tiene forma de un trapecio circular. Calcule el área máxima del terreno que se puede cercar con dicha malla.

- A) 400 m^2 B) 200 m^2 C) 100 m^2 D) 250 m^2 E) 360 m^2

7. En la figura se representa el instante en que una esfera es soltada desde el punto B, donde AB representa una cuerda tensa de $(\pi + 2)$ m y DAC es un bloque con forma de un sector circular, Si al soltar la esfera ubicada en el punto B, llega al punto C, determine la longitud de AD.

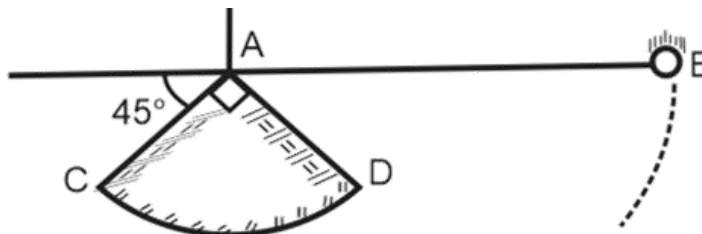
A) 2 m

B) 3 m

C) 4 m

D) 6 m

E) 5 m



8. En la figura se representa, la correa de distribución de la bomba de agua de un motor de un auto conectada con dos poleas. El arco menor AB, es igual al arco mayor CD. Si el punto A pasa a la posición del punto B, donde A, B, C y D son puntos tangentes, ¿cuántas vueltas da la otra polea?

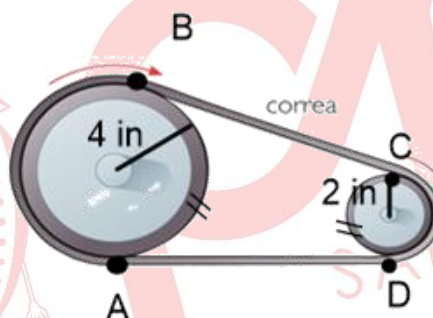
A) $\frac{4}{3}$ vueltas

B) 3 vueltas

C) $\frac{1}{3}$ vueltas

D) 2 vueltas

E) 6 vueltas



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un contenedor para almacenar granos consta de una parte con forma de cilindro circular recto y una cubierta cónica recta fabricada a partir de una placa de metal con forma de sector circular, cuyo ángulo central es $1,6\pi$ rad. Si el volumen total de esta estructura es 486π pies³, determine la altura del contenedor.

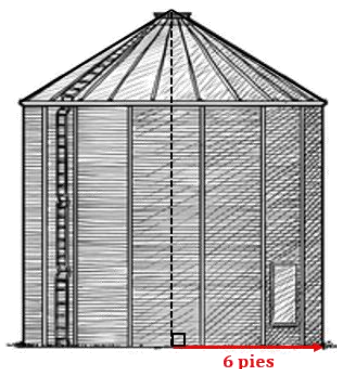
A) 14,5 pies

B) 16 pies

C) 20 pies

D) 18 pies

E) 16,5 pies





2. Una motocicleta recorre un tramo rectilíneo de una calle, donde el diámetro de su llanta pequeña es 50 cm. Si al recorrer el tramo rectilíneo de una calle, una de las llantas gira 6 vueltas y la otra gira 4 vueltas, ¿cuánto es el diámetro de la rueda más grande de la motocicleta?

A) 75 cm B) 80 cm C) 65 cm D) 55 cm E) 60 cm

3. Los radios de las ruedas de un triciclo están en la relación de 12 a 5. Si la rueda menor ha dado $\frac{3}{8}$ vueltas, determine la medida del ángulo girado por la rueda mayor.

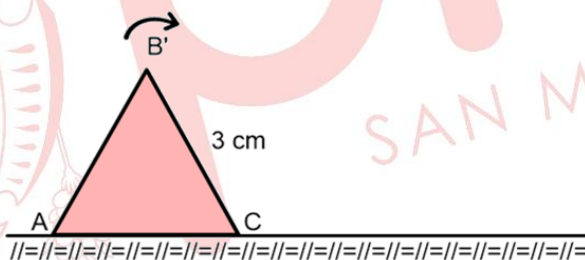
A) $\frac{5\pi}{16}$ rad B) $\frac{5\pi}{12}$ rad C) $\frac{3\pi}{10}$ rad D) $\frac{2\pi}{5}$ rad E) $\frac{3\pi}{4}$ rad

4. Un terreno tiene forma de un sector circular cuyo perímetro mide 1000 m. ¿Cuál debe ser la medida del radio para que el área del sector circular sea la máxima?

A) 125 m B) 200 m C) 250 m D) 225 m E) 350 m

5. En la figura mostrada, el triángulo equilátero ABC de lado igual 3 cm, rueda sin resbalar hasta que el punto A vuelve a tocar el piso. Calcule la longitud recorrida por el punto A.

A) 4π cm
B) 5π cm
C) 6π cm
D) 7π cm
E) 8π cm



6. María compra un flan de leche condensada para su hijo José, el cual tiene la forma de un tronco de cono circular recto, como se representa en la figura. Si los radios de sus bases y su generatriz suman 8 cm, determine la máxima área lateral de dicho flan.

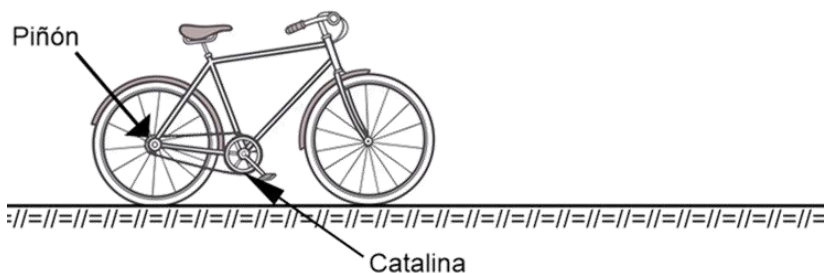
A) 12π cm²
B) 13π cm²
C) 15π cm²
D) 16π cm²
E) 20π cm²





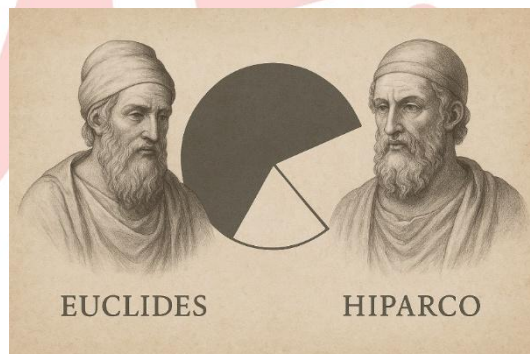
7. Miguel maneja su bicicleta en una pista plana cuyo radio de la llanta es 36 cm. Si los radios del piñón y la catalina están en la relación de 2 a 5, determine la distancia que habrá recorrido la bicicleta cuando Miguel realice 50 pedaleadas completas.

- A) 6200π cm
B) 9000π cm
C) 1000π cm
D) 7000π cm
E) 6800π cm



Euclides (siglo III a.C.), considerado el «padre de la geometría», estableció en *Los Elementos* las bases teóricas del círculo y de sus partes, donde el sector circular se reconoce como la región delimitada por un ángulo central y un arco. Su obra dio el marco formal para estudiar áreas y longitudes en figuras circulares.

Hiparco de Nicea (siglo II a.C.), astrónomo y matemático griego, aplicó el sector circular en la astronomía al relacionar ángulos con arcos de circunferencia, lo que sentó las bases de la trigonometría. Gracias a su trabajo, el sector circular se convirtió en una herramienta fundamental para medir y predecir fenómenos celestes.





LENGUAJE

«Las costumbres de una nación tienen repercusión en su lengua y, a su vez, la lengua es la que en gran medida hace a la nación»

(Ferdinand de Saussure)

EJERCICIOS DE CLASE

1. Perú es un país con una gran diversidad cultural y lingüística, donde coexisten lenguas amerindias y no amerindias, las cuales pertenecen a distintas familias lingüísticas. En consecuencia, se considera una nación pluricultural y multilingüe. De acuerdo con lo mencionado, lea los siguientes enunciados y seleccione la alternativa correcta en base al criterio de verdad o falsedad (V o F).

I. Predominantemente, la población de Perú es bilingüe no ágrafa.
II. Las lenguas andinas carecen de dialectos sociales y regionales.
III. La mayor diversidad lingüística no se encuentra en la Amazonía.
IV. En los Andes, los hablantes, mayoritariamente, son multilingües.

A) FVFF B) VFFF C) FFFV D) FFFF E) VFFV

2. Las lenguas habladas en el Perú se clasifican en amerindias y no amerindias; las amerindias se agrupan en andinas y amazónicas. Según lo expresado, indique la alternativa que presenta solo nombres de lenguas amerindias andinas.

A) Quechua, cauqui, shipibo B) Aru, aimara, quechua
C) Jaqaru, aimara, cauqui D) Cauqui, shipibo, aimara
E) Ashaninka, bora, jaqaru

3. El proceso de castellanización en el Perú continúa, por ello, hay varias lenguas en peligro de extinción, las mismas que ya no son transmitidas de generación a generación por los miembros de su comunidad. En ese sentido, indique la alternativa que presenta solo lenguas en serio peligro de extinción.

A) Cauqui, resígaro, jaqaru B) Taushiro, yine, awajún
C) Chamicuro, cauqui, shipibo D) Bora, awajún, iskonawa
E) Ashaninka, bora, jaqaru

4. Las lenguas supranacionales son aquellas que se extienden más allá de los límites políticos de cada país. En el caso de Perú, hay lenguas supranacionales tanto andinas como amazónicas. Teniendo en cuenta la información previa, indique la alternativa que presenta solo nombres de lenguas supranacionales.

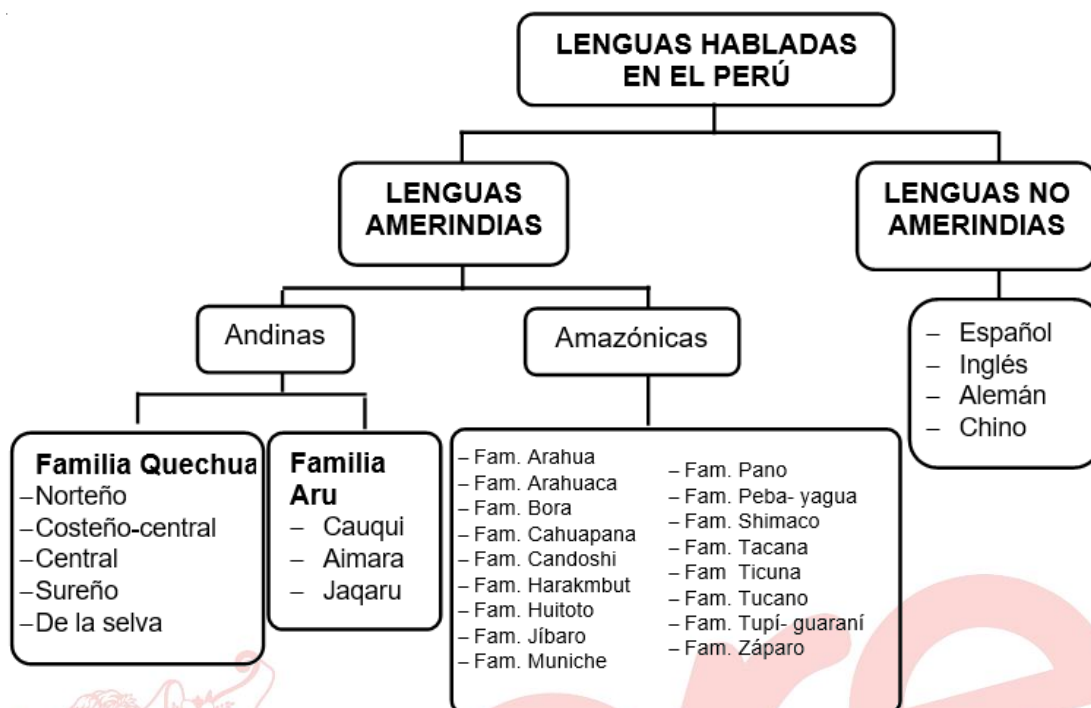
A) Cashinahua, bora, jaqaru B) Jaqaru, bora, quechua
C) Chamicuro, cauqui, shipibo D) Mochica, shipibo, awajún
E) Quechua, aimara, ticuna



5. El territorio peruano fue multilingüe desde antes de la llegada de los españoles, pero con el paso del tiempo, varias lenguas quedaron extintas. Identifique la alternativa que muestre únicamente los nombres de lenguas amerindias extintas en el Perú.
- I. Náhuatl, taíno
II. Tallán, guaraní
III. Mochica, andoa
IV. Cholón, puquina
- A) I y II B) I y IV C) II y III D) III y IV E) II y IV
6. En el territorio del Imperio romano, se empleaban los dialectos denominados latín vulgar y latín culto. El latín vulgar fue difundido por los soldados, los comerciantes y los empleados romanos en los territorios conquistados, este dio origen a las lenguas de la familia romance. En tal sentido, marque la alternativa en la que se presenta solo nombres de lenguas romances.
- A) Provenzal, celta, catalán
B) Italiano, sardo, tartesio
C) Sardo, francés, italiano
D) Griego, español, vasco
E) Español, íbero, catalán
7. Los romanos vieron en la península ibérica un territorio estratégico para su afán expansionista; la conquista no fue rápida ni fácil, ya que pueblos que habitaban la península opusieron una feroz resistencia. Los romanos impusieron el latín, el mismo que coexistió con las lenguas habladas antes de la llegada de los romanos, a las cuales se les denominó lenguas prelatinas o prerromanas. Considerando lo señalado, seleccione la alternativa que presenta solo nombres de lenguas prelatinas.
- I. Íbero, griego, rumano
II. Tartesio, griego, celta
III. Sardo, púnico-fenicio, vasco
IV. Vasco, íbero, púnico-fenicio
- A) II y III B) I y III C) II y IV D) III y IV E) I y II
8. La lengua española, a lo largo de los años, ha incorporado vocablos de otras lenguas, es decir, préstamos lingüísticos denominados arabismos, germanismos, galicismos, anglicismos, americanismos, etc. De acuerdo con lo mencionado, elija la alternativa que presenta la correlación correcta.
- I. El bufé criollo que degustamos estuvo delicioso.
II. La maca es considerada un tónico revitalizante.
III. Pedro ayer se tomó un selfi mientras almorzaba.
IV. La zanahoria promueve la eliminación de toxinas.
- a. Arabismo
b. Galicismo
c. Anglicismo
d. Americanismo
- A) Ib, Ila, IIId, IVc B) Ic, IIb, IIIa, IVd C) Ib, IIId, IIIc, IVa
D) Ic, IIId, IIIa, IVb E) Ia, IIc, IIId, IVd



9. El préstamo lingüístico consiste en la transferencia de un elemento lingüístico, principalmente de tipo léxico, de una lengua a otra. Considerando lo expuesto, en el enunciado *El alcalde de Ulcumayo informó al pueblo que reforzarán las pircas de la comunidad campesina debido al incremento de las lluvias*, las palabras subrayadas, respectivamente, son reconocidas como
- A) arabismo, latinismo y americanismo.
B) germanismo, arabismo y americanismo.
C) germanismo, arabismo y galicismo.
D) anglicismo, latinismo y americanismo.
E) arabismo, germanismo y galicismo.
10. El castellano presenta gran variedad de préstamos lingüísticos de lenguas originarias de América, tal como del quechua, aimara, náhuatl, etc., denominados americanismos. Teniendo en cuenta la información previa, elija la alternativa que presenta americanismos.
- A) El aceite de oliva fue derramado en la alfombra.
B) El tomate y la palta son frutos de nuestra chacra.
C) Mía se quitó los guantes antes de hacer el brindis.
D) Me regaló un póster de mi banda favorita de rock.
E) El encurtido de rábano y nabo tonifica el hígado.
11. El español o castellano hablado en el Perú presenta diversas características: variación por el contexto formal o informal de su uso, por la zona geográfica, por el grupo social y el nivel socioeconómico. De acuerdo con esta afirmación, señale la alternativa incorrecta.
- A) El castellano hablado en Piura no es un dialecto regional.
B) El castellano hablado en Iquitos es un dialecto regional.
C) El castellano hablado en Perú presenta seseo y yeísmo.
D) El castellano regional presenta alternancia de vocales.
E) El castellano regional usa aumentativos y diminutivos.
12. El español hablado en el Perú presenta diversas características dialectales dependiendo de la zona geográfica o el grupo social que lo emplee. Tomando en cuenta esta información, marque la alternativa que correlaciona correctamente ambas columnas de acuerdo con las particularidades que presenta esta variación del español.
- | | |
|--|---|
| I. Su ahijada de mi Juana es linda. | a. Alteración en la concordancia nominal |
| II. Ahorita María está media pálida. | b. Derivación y flexión de adverbio |
| III. Lo ha regalado al músico el arpa. | c. Empleo redundante del posesivo |
| IV. Mis hijas estaban contentísimos. | d. Uso incorrecto del pronombre <i>lo</i> |
- A) Ia, IId, IIId, IVb
B) Ic, IIb, IIId, IVa
C) Id, IIa, IIId, IVb
D) Ib, IIc, IIIa, IVd
E) Id, IIc, IIIa, IVb



LA REALIDAD LINGÜÍSTICA DEL PERÚ

(datos actualizados de Ministerio de Cultura y Ministerio de Educación)

48 lenguas originarias (Base de datos de Pueblos Originarios del Ministerio de Cultura)

1 lengua extranjera indoeuropea romance (el español), lengua de señas peruana (Ley 29535)

Lenguas vitales

Son aquellas que son transmitidas de generación a generación. Los niños las hablan.

Andinas:

Familia Quechua: quechua - Familia Aru: aimara

Amazónicas

Familia Jíbaro: awajún (aguaruna), achuar, wampis (huambisa)

Familia Pano: shipibo-konibo (shipibo-conibo), kakataibo, cashinahua, yaminahua, sharanahua, nahua

Familia Cahuapana: shawi (chayahuita)

Familia Arawak (Arahuaa): matsigenka (machiguenga), nomatsigenga (nomatsiguenga), yine (piro), kakinte (caquinte)

Familia Shimaco: urarina

Familia Kandozi (Candoshi): kandozi chapra (candoshi- shapra)

Familia Tucano: secoya

Familia Arawa (Arahua): madija (culina)



Lenguas en peligro de extinción No son transmitidas de generación a generación. Los niños ya no las hablan, solo son habladas por ancianos.	Andinas Familia Aru: jaqaru (448 hablantes), cauqui (132 hablantes) Amazónicas Ticuna (4290 hablantes), matsés (1336 hablantes), capanahua (117 hablantes), iskonawa (22 hablantes), kukama kukamiria (1185 hablantes), omagua (3 hablantes), yanesha (1142 hablantes), chamicuro (23 hablantes), resígaro (8 hablantes), iñapari (6 hablantes), bora (748 hablantes), yagua (712 hablantes), iquito (519 hablantes), arabela (118 hablantes), taushiro (2 hablantes), murui muinani (huitoto), ocaina (121 hablantes), orejón, jebero (53 hablantes), munichi (8 hablantes)
Lenguas supranacionales Además de ser habladas en Perú, también son habladas en otros países.	achuar, wampis (Ecuador), bora, ocaina (Colombia), secoya (Colombia y Ecuador), murui muinani, ticuna, yagua (Brasil y Colombia), ashaninka, asheninka, cashinahua, kukama kukamiria, madija, matsés, sharanahua (Brasil), ese eja (Bolivia), yine (Brasil y Bolivia), aimara (Argentina, Bolivia y Chile), quechua (Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia, Chile y Argentina)
Lenguas extintas (Lenguas Originarias del Perú, MINEDU, 2018)	aguano, andoa, andoque, awshira, bagua, calva, cahuarano, capallén, chachapoya, cholón, culle, chirino, mayna, palta, puquina, tallán, mochica, sechura, uro, entre otras

REGIONES DONDE SE HABLA DIALECTOS DEL CASTELLANO

América	Europa	África	Asia
- México - El Salvador - Nicaragua - Cuba - Puerto Rico - Venezuela - Ecuador - Bolivia - Uruguay - República Dominicana - EE. UU.: Nuevo México, Arizona, Texas, California, entre otros. - Archipiélago de Galápagos (Ecuador) - Isla de Pascua (Chile)	- Islas Canarias - Rumania - Grecia	-Guinea Ecuatorial	- Filipinas - Turquía - Israel

ALGUNOS PRÉSTAMOS LINGÜÍSTICOS EN LA FORMACIÓN DEL
ESPAÑOL O CASTELLANO

Latinismos	Germanismos	Arabismos	Americanismos
Alias, rosa, cónsul, amar, cosa, península, pena, cielo, puerta, nueve, diente, fiebre, mano, dolor, campo, hablar, ojo, lengua, boca, saber, abierto, haber, leer, reina, maestro, fuerte, sueño, año, oveja, mujer, mejilla, estrella, mesa, cuello, pobre, tierra, correr...	Brindis, arenga, banda, toalla, jabón, robar, espía, agasajar, bandera, arpa, guardia, orgullo, dardo, esgrimir, estandarte, espuela, flecha, grupo, guarda, tregua, guerra, yelmo...	Aceituna, azúcar, arroba, ajedrez, albahaca, albañil alcancía, guitarra, naranja, ojalá, almohada, algodón, tambor, rehén, limón, mazamorra, rubia, algoritmo...	Ají, cacique, chicle, caimán, cacao, cigarro, tomate, yuca, chocolate, aguacate, guano, cóndor, coca, choclo, chacra, mate, palta, papa, puma, anticucho, carpa, cancha, pirca...

Biografía de Cerrón-Palomino

Lingüista especializado en las lenguas andinas, realizó sus estudios en la Universidad Mayor de San Marcos, estudios de posgrado en la Facultad de Letras y Ciencias Humanas con la tesis *Inversión reglar y coherencia paradigmática en el huanca en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. En 1993 es nombrado profesor emérito de la Universidad Mayor de San Marcos, y desde 1998 es profesor titular en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

A lo largo de su trayectoria investigadora, ha participado en numerosos congresos nacionales e internacionales. Ha sido profesor visitante en distintas universidades y ha obtenido varias becas y distinciones de nivel internacional, entre ellas la beca de la Fundación Guggenheim en 1982 y la beca de The Netherlands Organization for Scientific Research en 1992. Es miembro de la Academia Peruana de la Historia y de la Asociación Lingüística y Filológica de América Latina, y miembro honorario de la Linguistic Society of America.

Especialista en las lenguas quechua, aimara, mochica, puquina, uru-chipaya, entre otras, ha publicado numerosas obras filológicas. Entre ellas, la *Gramática quechua: junín-huanca* (1976), el *Diccionario quechua: junín-huanca* (1976), *Unidad y diferenciación lingüística en el mundo andino* (1987), *Lengua y sociedad en el valle del Mantaro* (1989), *El Inca Garcilaso o la lealtad idiomática* (1991), *Quechua sureño, diccionario unificado quechua-castellano, castellano-quechua* (1994), *Lingüística aimara* (2000), *Castellano andino. Aspectos sociolingüísticos, pedagógicos y gramaticales* (2003), *El chipaya o la lengua de los hombres del agua* (2006) y *Voces del Ande. Ensayos sobre onomástica andina* (2008).



LITERATURA

SUMARIO

La épica griega: *Odisea*
La tragedia griega, orígenes. Sófocles: *Edipo rey*



LITERATURA UNIVERSAL

EDAD ANTIGUA

*"Todo es difícil antes de ser fácil."
Johann Wolfgang von Goethe.*

LITERATURA GRIEGA: ÉPICA GRIEGA

HOMERO
(s. VIII a.C.)

ODISEA

Argumento: La epopeya gira en torno al regreso de Odiseo a Ítaca, su ciudad natal, al término de la guerra con Troya, con el propósito de reencontrarse con su familia.

En la isla de Ogigia, la hermosa diosa Calipso retiene a su bienamado Odiseo, rey de Ítaca. Ya han pasado siete años desde que viven juntos, pero el griego siempre está pensando en ver a su esposa Penélope y a su hijo Telémaco, después de veinte años de ausencia. Telémaco ha salido de su patria en busca de noticias de su padre; visita primero a Néstor, luego a Menelao. Palas Atenea aconseja al muchacho regresar inmediatamente a Ítaca. Lo que sucede es que Odiseo ya no está en Ogigia, pues Calipso lo ha liberado al conocer, por intermedio de Hermes, la decisión de Zeus motivada por Atenea: dejar partir al héroe.

Odiseo parte en un barco que le ha proporcionado la enamorada Calipso. Estando en dirección a Ítaca, Poseidón hace que naufrague en la isla de los feacios. Es bien recibido por el rey Alcinoos y su hija Nausicaa que le ofrecen hospedaje. En el banquete que convidan, un ingenioso aeda relata el final de la guerra de Troya y el suceso con el caballo de madera. Odiseo se emociona al escuchar sus propias acciones y las lágrimas que derrama lo ponen en la necesidad de descubrir su identidad; entonces, Alcinoos le pide que le narre las aventuras que pasó antes de llegar a su reino.

Odiseo los tiene maravillados con sus narraciones: en el país de los lotófagos, los que comen la flor del loto olvidan a su patria; el encuentro y engaño al cíclope, el feroz Polifemo; la estadía con Circe, la hechicera que convertía en cerdos a sus hombres; los horribles monstruos marinos Escila y Caribdis; los engañosos cantos de las sirenas, ante las cuales Odiseo hace un alarde de su astucia; la mansión de los muertos y el reencuentro con su madre. Con la ayuda del rey Alcinoos, Odiseo llega a Ítaca. Atenea lo transforma en un mendigo para que nadie sospeche de quién se trata y él pueda saber quiénes se mantienen fiel a su mandato. Con gran emoción se encuentra con su hijo Telémaco. Ambos planean acabar con los pretendientes de Penélope, quienes la solicitan constantemente. Ella no sabe cómo evadirlos, pues descubrieron que destejía en las noches lo que avanzaba durante el día, y, entonces, promete que se casará con quien logre tensar con firmeza el arco y atraviese doce anillos.



En la prueba ninguno puede tirar la flecha siquiera y solo el mendigo extranjero, Odiseo, logra hacerlo. Con ayuda de su hijo se enfrenta a los pretendientes, descubriéndoles su identidad. Penélope ha huido a sus aposentos y ella, a diferencia de la nodriza Euriclea y de Argos, el fiel perro, no reconoce a su esposo hasta que él le da una prueba irrefutable: conoce el tallado del lecho donde se acostaron al desposarse. Entonces, hay un reencuentro feliz en el que Penélope sabe compensar las fatigas del héroe.

Tema

El retorno de Odiseo. El amor a la familia y a la patria

Comentario

Prevalece el mérito de la astucia e ingenio del héroe. La inteligencia de Odiseo está protegida por Atenea. En esta obra, para Homero, la vida es un viaje difícil cuyos peligros son necesarios afrontar para realizar el destino personal.

Odisea (fragmento)

Rapsodia I Concilio de los dioses Exhortación de Atenea a Telémaco

Háblame, Musa, de aquel varón de multiforme ingenio que, después de destruir la sacra ciudad de Troya, anduvo peregrinando larguísimo tiempo, vio las poblaciones y conoció las costumbres de muchos hombres y padeció en su ánimo gran número de trabajos en su navegación por el Ponto, en cuanto procuraba salvar su vida y la vuelta de sus compañeros a la patria. Mas ni aun así pudo librarlos, como deseaba, y todos perecieron por sus propias locuras. ¡Insensatos! Comiéronse las vacas de Helios, hijo de Hiperión; el cual no permitió que les llegara el día del regreso. ¡Oh diosa, hija de Zeus!, cuéntanos aunque no sea más que una parte de tales cosas.

Tragedia griega

Orígenes:

- La tragedia surgió del ditirambo, canto coral en honor al dios Dionisos. Era realizado por un coro (integrado por coreutas), del cual, tiempo después, surgió un solista, director o corifeo que respondía al coro. Más adelante, este solista daría paso al actor, cuya designación griega significa «el que responde».
- Por otro lado, «tragedia» significa «canto de los machos cabríos» u «oda en honor de los machos cabríos».
- Las competencias trágicas se producían durante las grandes dionisiacas o urbanas, y su desarrollo se produjo durante el siglo V a. C.

Representación:

- La orquesta, espacio semicircular, era el lugar donde se ubicaba el coro. Estaba limitada por la escena y, detrás de ella, un sencillo edificio (palacio). Los hechos de violencia nunca se representaban en escena, es decir, delante del público.
- Los actores recitaban y utilizaban máscaras (identidad de los participantes) e iban disfrazados. La representación alternaba partes cantadas (coro) y partes recitadas (actor).
- Por una norma de culto, las mujeres no podían actuar. Los gastos de la representación corrían a cargo de algún ciudadano rico (corega).

Finalidad: la catarsis

- Aristóteles, en *Poética*, explica que el motivo que justificaba la representación de la tragedia era la catarsis (purificación espiritual provocada por la compasión y el miedo en el espectador). Se entiende también a la catarsis como la purificación de las pasiones humanas mediante la emoción estética.



Teatro griego

Los tres grandes dramaturgos trágicos representativos fueron Esquilo, Sófocles y Eurípides.

SÓFOCLES (495-406 a. C.)

Entre sus tragedias destacan: *Edipo rey*, *Edipo en Colona* y *Antígona*.

Aportes:

- Incrementó a más de dos el número de actores.
- Amplió la acción dramática.
- Profundizó en la personalidad y las motivaciones de sus héroes.
- Cultivó la obra individual.



Edipo rey

Argumento. Edipo, rey de Tebas, recibe la petición de los ciudadanos para que los libere de la peste. El oráculo revela que dicha peste es causada por la presencia de un gran culpable en la ciudad: el asesino del rey Layo, antiguo monarca de Tebas y primer esposo de Yocasta. Edipo decide averiguar quién es el pecador e inicia una investigación donde descubrirá la verdad: él asesinó a Layo, su padre; también, que Yocasta, su actual esposa, es su madre. Todas estas revelaciones le confirman a Edipo las calamidades que, cuando era joven, le había predicho el oráculo: mataría a su padre y se casaría con su madre. Yocasta, enterada de estas noticias, se suicida dentro de palacio y fuera de escena. Edipo se arranca los ojos y marcha al destierro.

Tema: la limitación humana en controlar su destino.

Comentario: la obra expone la incertidumbre acerca del destino del hombre, ya que este actúa como una fuerza superior al ser humano. Además, Edipo aparece como chivo expiatorio, pues con su castigo, el destierro, libera a los ciudadanos de Tebas de la peste. Se enfatiza la oposición entre ceguera y visión. La visión auténtica es interior, la falsa es exterior. La ceguera física (visión interior) representa la adquisición de la sabiduría.



Edipo rey
(fragmento)

EDIPO:

¡Oh riqueza y poderío y profesión regia que superas a toda profesión! ¡A causa de la vida que facultáis tan atractiva para muchos cuánta envidia se oculta en vosotros, si es que, solamente a causa de esta jefatura que la ciudad puso en mis manos regalada, no solicitada, Creonte ¡el infiel!, ¡el amigo de siempre!, desea expulsarme de ella en secreta intriga, infiltrando un impostor de este calibre, intrigante enredador, fementido pordiosero, uno que solo en el lucro fija su mirada, ¡pero que en su profesión es ciego! Porque, ¡vamos!, di, ¿dónde te has mostrado tú adivino lúcido? Cuando estaba aquí la perra [se refiere a la esfinge] que cantaba cuestiones bien urdidas, ¿cómo no indicabas a estos tus conciudadanos alguna solución? Y, sin embargo, descifrar el enigma no era cosa de un hombre que acababa de llegar, sino que exigía el arte de la adivinación, que tú evidenciaste no haber aprendido ni de las aves ni de ninguno de los dioses. En cambio, yo, Edipo, el que según tú no sé nada, nada más llegar le puse freno acertado con mi inteligencia y sin aprenderlo de las aves, yo precisamente a quien tú intentas expulsar, esperando situarte al lado de tronos creonteos. Me parece que tanto tú como el que tramó esta intriga vais a expulsar al sacrílego con lágrimas. Y si no me hubiera parecido que eres un viejo caduco, habrías aprendido sufriendo un castigo exactamente igual a tus maquinaciones.

CORIFEO:

Nosotros suponemos y nos parece que tanto los duros reproches de este como los tuyos, Edipo, han sido dictados por la irritación. Y no es eso lo que se necesita, sino ver la forma de resolver los vaticinios del dios de la mejor manera.

TIRESIAS:

Aunque eres monarca, por lo menos el derecho a réplica debe ser igual para todos. Pues de esta facultad también yo soy dueño, ya que en modo alguno vivo esclavo tuyo sino de Loxias, por lo que no llevaré sobre mí esta marca: «propiedad de Creonte». Y te voy a decir una cosa, dado que me insultaste con lo de «ciego» incluso: tú miras incluso fijamente, pero no ves en qué tremenda calamidad estás metido ni dónde habitas ni en compañía de quiénes vives. ¿Sabes acaso de quién eres? Y no te enteras de que resulta hostil a tus propios allegados, a los que están abajo en el otro mundo y a los que están arriba en la tierra. Y día vendrá en que te echará de este país la maldición, provista de pies espantosos y de doble filo, de tu padre y de tu madre, a ti que ahora tienes una mirada correcta pero que luego la tendrás oscura. ¿Qué puerto, qué Citerón no acompañará con sus ecos el griterío que tú levantarás cuando te enteres de las nupcias inhospitalarias a que arribaste, tras haber gozado de feliz travesía? Y no adviertes multitud de otras calamidades que te identificarán contigo mismo y con tus propios hijos. En esta situación denigra a Creonte y a mi boca, porque no hay entre los mortales uno que jamás vaya a ser exterminado de peor forma que tú.



EJERCICIOS EN CLASE

1.

«¡Ay de mí! ¿De qué clase de hombres es la tierra a la que he llegado? ¿Son soberbios, salvajes y carentes de justicia o amigos de los forasteros y con sentimientos de piedad hacia los dioses? Y es el caso que me rodea un griterío femenino como de doncellas, de ninfas que poseen las elevadas cimas de los montes, las fuentes de los ríos y los prados cubiertos de hierba. [...]».

Cuando hubo dicho así, salió de entre los matorrales el divino Odiseo, y de la cerrada selva cortó con su robusta mano una rama frondosa para cubrirse alrededor las vergüenzas. [...] Así iba a mezclarse Odiseo entre las doncellas de lindas trenzas, [...] Temblorosas se dispersan cada una por un lado hacia las salientes riberas. Sola la hija de Alcínoo se quedó, [...].

Luego de leer el fragmento citado, perteneciente a la *Odisea* de Homero, y considerando el argumento de la obra, es correcto afirmar que el protagonista

- A) ha retornado finalmente a su añorada Ítaca.
- B) empieza a explorar el país de los lotófagos.
- C) acaba de llegar al lugar donde habita Circe.
- D) se muestra aturdido en la isla de los feacios.
- E) arriba a la isla de los cíclopes tras naufragar.

2. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con el argumento de la *Odisea*, de Homero: «Odiseo, después de enfrentarse a diversos contratiempos, finalmente regresa a su patria, gracias a la ayuda brindada por _____. Después de vengarse de los pretendientes, el héroe _____».

- A) el rey Alcínoo – deja su imagen de mendigo y se reúne con los suyos
- B) el Crónida Zeus – se reencuentra con Telémaco y su amada Penélope
- C) la hechicera Circe – logra acabar con una revuelta suscitada en la isla
- D) la diosa Atenea – dispone la pronta limpieza del gran salón del palacio
- E) el rey de los feacios – es probado por su leal esposa, la reina de Ítaca

3. ¿Qué tema de la epopeya homérica *Odisea* se aprecia a partir de la lectura del siguiente fragmento de la obra?

Y le contestó luego la diosa de ojos brillantes, Atenea:

[...] Pero es por el prudente Odiseo por quien se acongoja mi corazón, por el desdichado que lleva ya mucho tiempo lejos de los suyos y sufre en una isla rodeada de corriente donde está el ombligo del mar. La isla es boscosa y en ella tiene su morada una diosa, la hija de Atlante, [...]. La hija de este lo retiene entre dolores y lamentos y trata continuamente de hechizarlo con suaves y astutas razones para que se olvide de Ítaca; pero Odiseo, que anhela ver levantarse el humo de su tierra, prefiere morir. Y ni aun así se te conmueve el corazón, Olímpico. ¿Es que no te era grato Odiseo cuando en la amplia Troya te sacrificaba víctimas junto a las naves aqueas?

- A) El amor a la patria que expresa el héroe griego
- B) La sabiduría que caracteriza a la diosa Atenea
- C) El rencor de Zeus hacia los valerosos aqueos
- D) La angustia que experimentan los semidioses
- E) El dolor de Calipso por el desprecio de Odiseo



4.

«Astuto sería y trapacero el que te aventajara en toda clase de engaños, por más que fuera un dios el que tuvieras delante. Desdichado, astuto, que no te hartas de mentir, ¿es que ni siquiera en tu propia tierra vas a poner fin a los engaños y las palabras mentirosas que te son tan queridas? Vamos, no hablemos ya más, pues los dos conocemos la astucia: tú eres el mejor de los mortales todos en el consejo y con la palabra, y yo tengo fama entre los dioses por mi previsión y mis astucias. [...]».

Después de la lectura del fragmento citado, perteneciente a la *Odisea*, de Homero, se puede deducir que

- A) la vida es como un viaje difícil en el cual abundan los peligros.
- B) el héroe emplea su ingenio para sobrellevar las adversidades.
- C) el protagonista necesita del favor de una diosa para ser astuto.
- D) las deidades suelen conducir a los hombres a finales trágicos.
- E) el destino individual se consume solo si se recurre a engaños.

5. Con respecto a los orígenes y la representación de la tragedia griega, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «En el desarrollo de la tragedia, los integrantes del coro, quienes recibieron la denominación de coreutas, se ubicaban en la orquesta, espacio semicircular del teatro, y

- A) unían sus voces para alternar partes cantadas y partes recitadas».
- B) asumían ser el séquito que acompañaba al conjunto de coregas».
- C) eran considerados testigos o copartícipes de la suerte del héroe».
- D) realizaban un cántico de carácter religioso denominado *mímesis*».
- E) representaban a machos cabríos durante las dionisiacas rurales».

6. Luego de leer el siguiente fragmento de la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, determine qué alternativa se relaciona con uno de los aportes del autor.

EDIPO

Asiento. Pues le he sorprendido, mujer, tramando contra mi persona con mañas ruines.

CREONTE

¡Que no sea feliz, sino que perezca maldito, si he realizado contra ti algo de lo que me imputas!

YOCASTA

¡Por los dioses!, Edipo, da crédito a esto, sobre todo si sientes respeto ante un juramento en nombre de los dioses y, después, también por respeto a mí y a los que están ante ti.

- A) Incremento de las partes recitadas al manifestarse el conflicto dramático
- B) Profundización en la personalidad y en las motivaciones del protagonista
- C) Empleo alternado del verso y la prosa para desarrollar el tema principal
- D) Disminución progresiva de la acción dramática durante la escenificación
- E) Importancia del diálogo gracias a la presencia del tercer actor en escena

7. Con respecto a la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con el argumento de la tragedia *Edipo rey* de Sófocles, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Al inicio de la obra, los tebanos recuerdan cómo fue la muerte del rey Layo.
- II. Creonte descubre cuál es el motivo de la peste en Tebas a través del oráculo.
- III. Edipo interroga a Tiresias buscando dar con la identidad del asesino de Layo.
- IV. Al final, el culpable recibe su castigo: debe quedarse ciego y ser afrentado.

A) FVVF B) FVVV C) VVVF D) VFVV E) VFVF

8.

EDIPO

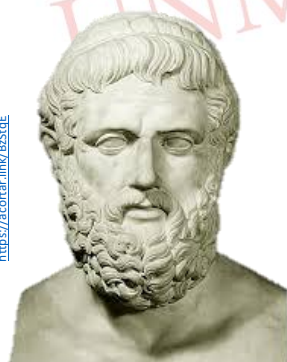
Decías que él afirmó que unos ladrones le habían matado. Si aún confirma el mismo número, yo no fui el asesino, pues no podría ser uno solo igual a muchos. Pero si dice que fue un hombre que viajaba en solitario, está claro: el delito me es imputable.

YOCASTA

Ten por seguro que así se propagó la noticia, y no le es posible desmentirla de nuevo, puesto que la ciudad, no yo sola, lo oyó. Y si en algo se apartara del anterior relato, ni aun entonces mostrará que la muerte de Layo se cumplió debidamente, porque Loxias dijo expresamente que se llevaría a cabo por obra de un hijo mío. Sin embargo, aquel, infeliz, nunca le pudo matar, sino que él mismo sucumbió antes. [...].

Del fragmento citado, perteneciente a la tragedia *Edipo rey* de Sófocles, se puede deducir que

- A) el rey Edipo ha caído en un profundo abismo de dolor y abandono.
- B) Layo fue victimado por haber matado a un hijo suyo en el pasado.
- C) la reina Yocasta sospecha que Edipo es el asesino del rey Layo.
- D) la incertidumbre acerca de su destino es algo que agobia a Edipo.
- E) las dudas que experimenta Edipo son una expresión de sabiduría.



<https://acortar.link/BsStnE>

Sófocles (Colono, 496 a.C. - Atenas, 406 a.C.) es una de las cumbres de la tragedia ática y de la literatura universal. Miembro de una familia ilustre, su vida transcurrió durante el esplendor político y cultural de la Atenas de Pericles. A diferencia de la figura atormentada de Esquilo o la crítica de Eurípides, Sófocles representa el ideal de equilibrio clásico, aunque sus obras exploren las profundidades del sufrimiento humano.

Su contribución técnica fue decisiva: introdujo un tercer actor en escena, permitiendo mayor complejidad dramática en los diálogos, y redujo la importancia del coro para centrarse en la psicología de los personajes. De su vasta producción, solo se conservan siete tragedias completas, entre las que destacan *Antígona*, *Edipo Rey* y *Electra*.

El núcleo de su obra es el conflicto del individuo frente a leyes divinas, humanas y familiares. Sus héroes, como Antígona o Edipo, son figuras de grandeza moral que, a pesar de su hybris (desmesura) o de su destino inexorable, mantienen su dignidad en la catástrofe. Sófocles no



se centra en el castigo por un pecado, sino en la ironía trágica y el pathos de personajes nobles enfrentados a fuerzas que los superan.

Poeta profundamente religioso y convencido del orden divino, exploró la vulnerabilidad humana y la búsqueda de la verdad. Murió como el dramaturgo más celebrado de su tiempo, habiendo ganado múltiples concursos teatrales. Su legado, particularmente el concepto de la «tragedia perfecta» en *Edipo Rey*, define para muchos la esencia misma del género dramático.

PSICOLOGÍA

BASES BIOLÓGICAS DEL COMPORTAMIENTO

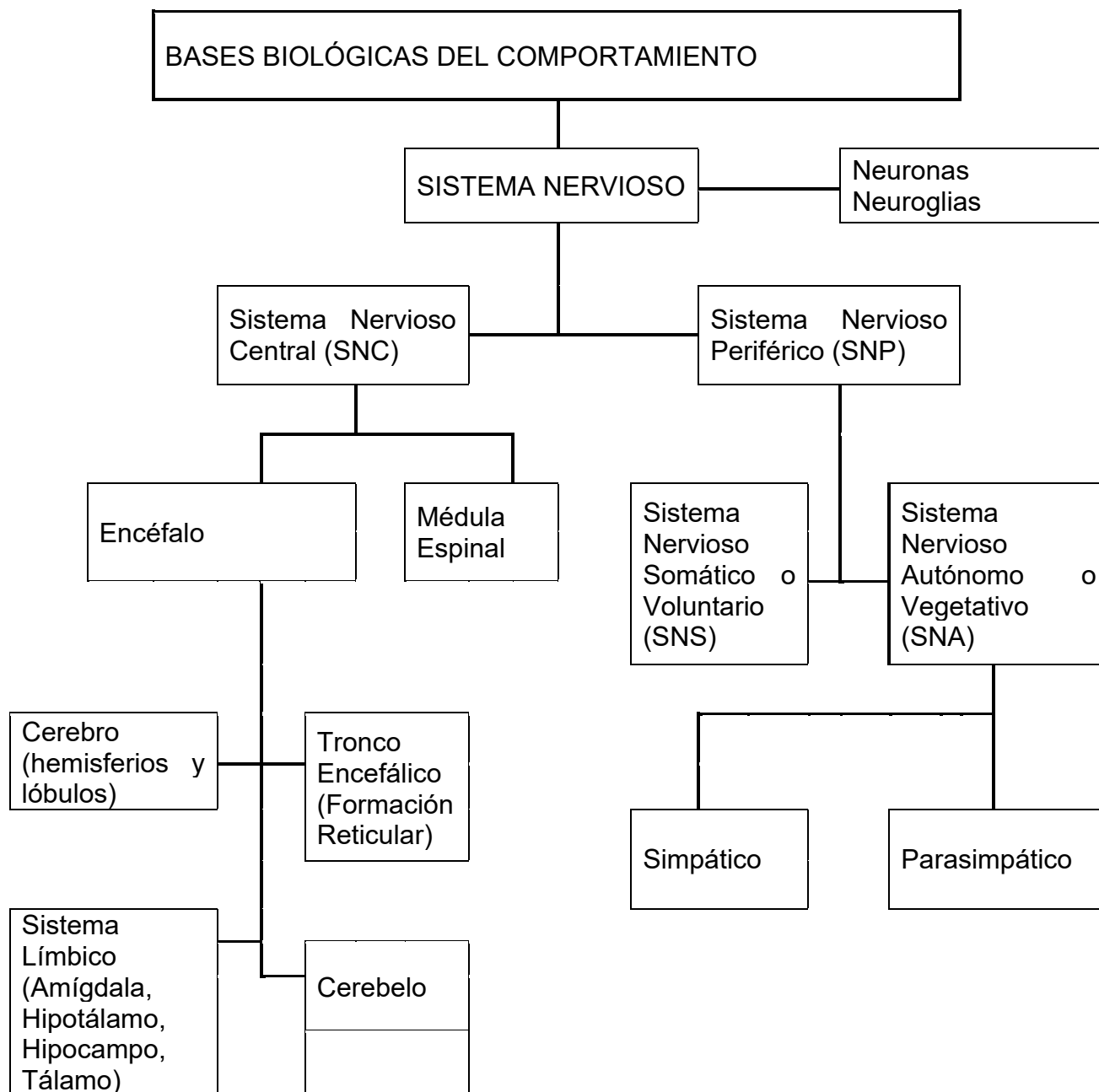
Temario:

1. Sistema Nervioso
2. Sistema Nervioso Central
3. Sistema Nervioso Periférico
4. Sistema Límbico
5. Plasticidad cerebral

“Mientras el cerebro sea un misterio, el universo seguirá siendo un misterio” (S. Ramón y Cajal)

VENTANA A LA MENTE

En el debate mente – cuerpo, los neuropsicólogos se ubican en la encrucijada donde nuestro sentido del yo se interseca con los avances del conocimiento científico. ¿Cómo crea el órgano que llamamos encéfalo la experiencia de lo que denominamos mente? Hasta hace poco, esta pregunta parecía no tener respuesta (Damásio, 1999, 2003). Después de todo, el cuerpo y el encéfalo son entidades físicas observables. Al observar cómo se comporta una persona o al examinar un estudio cerebral, diferentes observadores ven las mismas cosas. En contraste, la mente es una entidad subjetiva, privada y única que solo es observable por su poseedor. En la década de 1990 (llamada la década del encéfalo), los neuropsicólogos aprendieron más acerca del encéfalo que durante toda la historia previa de la psicología. Una nueva tecnología permitió a los investigadores identificar, en una persona viva normal, qué áreas del encéfalo se activaban durante actividades tan diferentes como nombrar un objeto o estudiar un rostro. Varios neuropsicólogos creen que en el futuro cercano seremos capaces de describir y explicar la mente en términos biológicos (Damásio, 1999, 2003).



Veremos en este capítulo que el sistema nervioso está compuesto por el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). A su vez entenderemos cómo el cerebro es, a la vez, una máquina eléctrica y una máquina química. ¿Qué te parece? Acompáñanos en la búsqueda de entender la “máquina” biológica de la conducta humana.

1. SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso es una red de tejidos altamente especializados, responsable de múltiples funciones conscientes (razonar, pensar, movernos voluntariamente, etc.) y automatizadas e involuntarias (movimientos de los músculos en actividades aprendidas, el ritmo cardíaco, dilatación de la pupila, homeostasis, etc.) del organismo.

CÉLULAS QUE CONFORMAN EL S.N.

- a) **Neuronas**, son células individuales que son las unidades más pequeñas del sistema nervioso, especializadas en la recepción, conducción y transmisión de señales electroquímicas. Participan en la sinapsis.
- b) **Neuroglías**, también llamadas células gliales, realizan funciones de sostén físico y funcional de las neuronas. No participan directamente en la sinapsis.

La comunicación interneuronal es un proceso electroquímico y se produce a través de la **sinapsis**.

Dentro de la neurona, la transmisión es **eléctrica** (intercambio de iones de sodio y potasio) y **química**, cuando llega al extremo del axón (por medio de mensajeros químicos denominados neurotransmisores).

En el Sistema Nervioso existen más de cien mil millones de neuronas. Las neuronas pueden tener diferentes formas y tamaños, pero todas tienen tres partes: **soma o cuerpo**; **dendritas**, que son las extensiones ramificadas que conducen los impulsos nerviosos hacia el cuerpo de la célula; y **axón**, que es la prolongación larga que se proyecta desde el cuerpo neuronal llevando los mensajes a otras neuronas, a los músculos o a las glándulas. (Ver Fig.2-1).

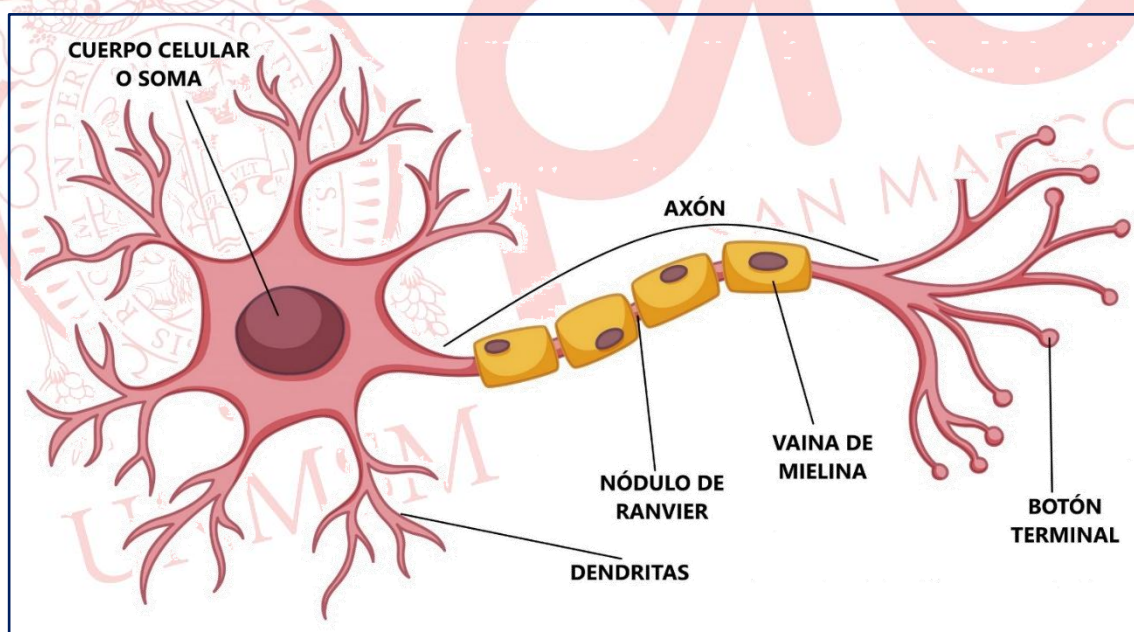


FIG. 2-1 ESTRUCTURA DE LA NEURONA

CLASES DE NEURONAS SEGÚN SU FUNCIÓN

AFERENTES

Llamadas también neuronas sensoriales. Transmiten información del medio ambiente, captada por los receptores sensoriales hacia el SN.

EFFECTORAS

Llamadas también neuronas motoras. Transmiten información del SN a los diferentes órganos, músculos o glándulas, como el corazón, glándulas endocrinas, etc.

INTEGRADORAS

Interneuronas o neuronas de asociación, son aquellas que comunican sectores del mismo hemisferio o de ambos. Relacionan funcionalmente al SNC. Millones de neuronas de asociación forman el cuerpo calloso.

TABLA 2-1. CLASES DE NEURONAS

El sistema nervioso se subdivide en: Sistema Nervioso Central (SNC) y Sistema Nervioso Periférico (SNP).

2. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El SNC permite al ser humano realizar distintas funciones, desde las más complejas como pensar, imaginar, planificar, hasta respuestas automatizadas como mantener el ritmo cardíaco y mantener el equilibrio. Está conformado por el encéfalo que se encuentra dentro de la cavidad craneana y la médula espinal que se aloja en el conducto raquídeo dentro de la columna vertebral. (Ver Fig. 2-2)

El encéfalo es el componente más importante del sistema nervioso central, lo forman los hemisferios cerebrales (cerebro), el tronco encefálico (tallo cerebral) y el cerebelo. Son parte también del encéfalo los ganglios basales, todas las estructuras diencefálicas (tálamo óptico, hipotálamo, epítalamo y subtálamo), y los sistemas que se forman con algunas de sus diferentes estructuras como el Sistema Límbico.

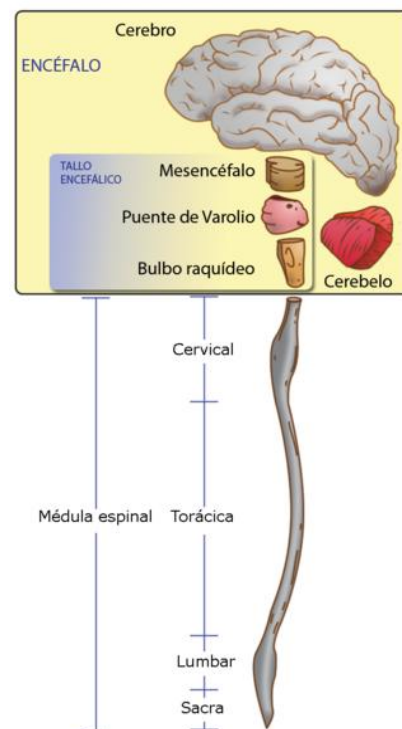


Fig. 2-2 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

2.1 Cerebro

a) Peso y Extensión

- Es la parte más voluminosa del encéfalo, pesa aproximadamente 1350 gramos en personas adultas.
- Tiene una textura replegada en forma de giros o circunvoluciones, que solo muestran un tercio; su extensión total: 2200 cm².
- La parte externa del cerebro se denomina corteza cerebral, protegida por tres membranas llamadas meninges (duramadre, aracnoides y piamadre).



Fig. 2-3 EL CEREBRO

b) Estructura

El cerebro está formado por dos **hemisferios cerebrales**: Derecho e Izquierdo, divididos por la cisura longitudinal y conectados por el Cuerpo Caloso, que es una estructura conformada por un gran número de axones de neuronas que conectan ambos hemisferios. Cada hemisferio presenta características funcionales diferentes. (Fig. 2-4a).

Hemisferio cerebral derecho

- Procesa información perceptiva en paralelo (varias imágenes a la vez).
- Interpreta imágenes, gestos, mímica, además de la prosodia y pragmática del lenguaje. Gracias a este hemisferio, entendemos el sentido de las metáforas, soñamos, creamos nuevas combinaciones de ideas.
- Especializado en la percepción global, no analiza la información: Pensamiento sintético.
- Permite la percepción tridimensional, el desarrollo de tareas espaciales, imagen corporal, reconocimiento de rostros, figuras, posición en el espacio, discriminación de colores, actividades artísticas, comprensión musical, imaginación y creatividad. Es el hemisferio relacionado con el arte en todas sus manifestaciones.
- Se relaciona con la expresión emocional.
- Controla movimiento del hemicuerpo izquierdo.

Hemisferio cerebral izquierdo

- Procesa la información analítica y secuencialmente, paso a paso, de forma lógica y lineal.
- Procesa el lenguaje verbal: interpreta signos lingüísticos, en sus componentes semánticos y sintácticos, nombra las cosas, controla el lenguaje hablado y escrito, es responsable del razonamiento y solución de problemas lógicos, habilidad numérica, cálculo y análisis matemático.

- Control de emociones.
- Recuerdo de nombres, hechos y días.
- Control del hemisferio derecho y de las secuencias motoras complejas.

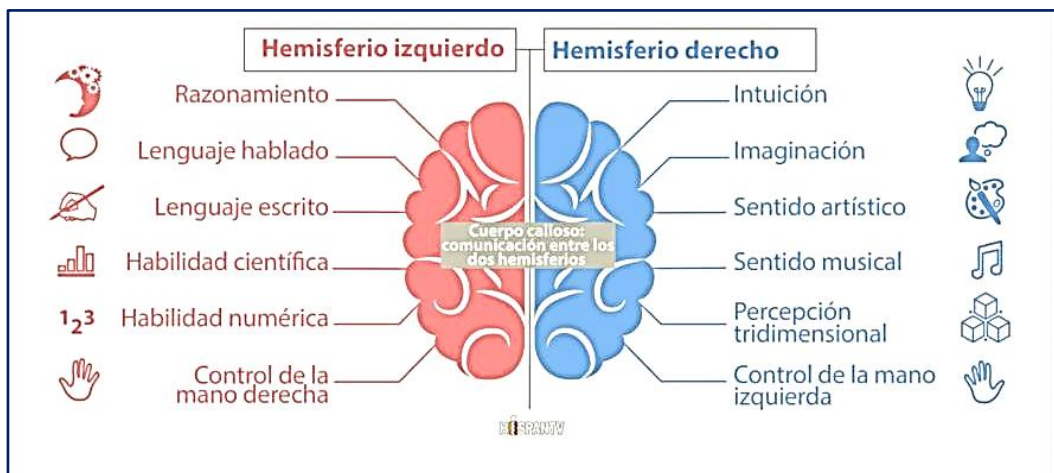


Fig. 2-4a HEMISFERIOS CEREBRALES Y SUS FUNCIONES

- c) **Lóbulos:** Cada hemisferio cerebral está dividido por las cisuras en cuatro regiones o lóbulos: Frontal, Temporal, Parietal y Occipital. Reciben sus nombres por los huesos del cráneo. (Fig 2-4b).

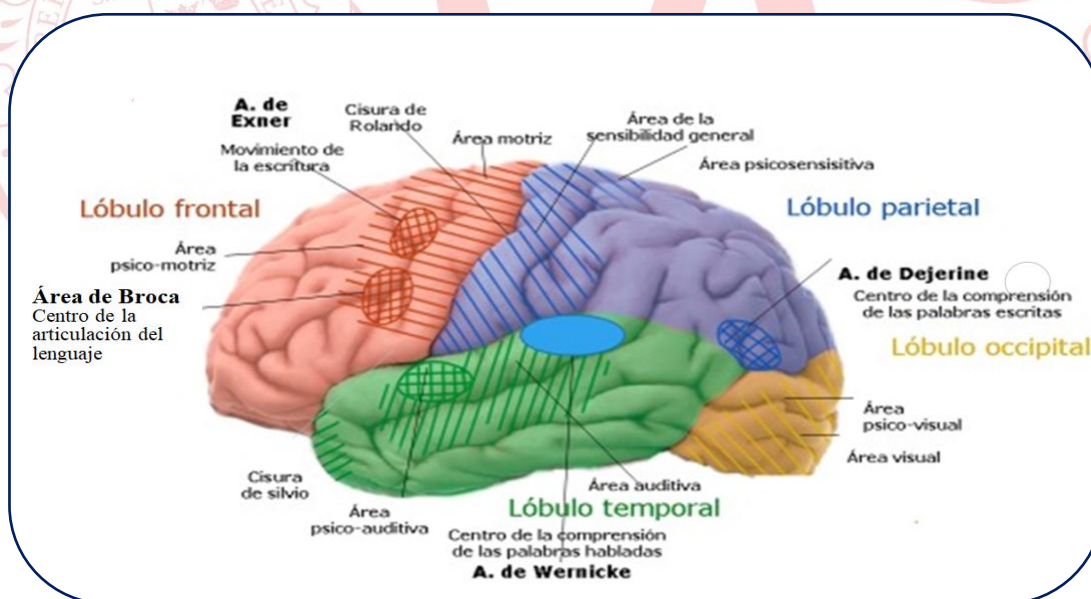


Fig. 2-4b LÓBULOS CEREBRALES

Lóbulo Frontal (Fig. 2-4b):

- Posee una zona motora primaria, que es el área integradora responsable del movimiento voluntario, coordinación y control motor (Fig. 2-4c).
- También el área conocida como **Prefrontal**, responsable de la actividad cognoscitiva superior: atender, memorizar, pensar, razonar, planear, decidir, fijarse metas, establecer propósitos, solucionar problemas, auto conocerse, controlar reacciones emocionales cumpliendo una función “ética-moral”.
- Contiene al **Área de Broca** encargada de la articulación del lenguaje.

- Contiene al **Área de Exner**, encargada de la coordinación óculo-motriz para la escritura. Una lesión puede imposibilitar que la persona pueda llegar a escribir correctamente.
- La lesión del lóbulo frontal puede producir trastornos motores (parálisis), de memoria, de personalidad y comportamiento.

Lóbulo Parietal (Fig. 2-4b):

- Tiene un área somatosensorial, responsable del procesamiento de información sensorial, donde se distingue el Homúnculo de Penfield, que es una representación del cuerpo, donde las áreas que tienen mayores receptores sensitivos son las manos. (Fig 2-4c)
- Permite el procesamiento de la sensibilidad corporal: tacto, presión, temperatura y dolor.
- Encargado de procesar el esquema e imagen corporal y calcular las relaciones espaciales de los objetos, entender las nociones cerca, lejos, arriba, abajo y percepción tridimensional.
- También se encuentra el **Área de Déjerine**, responsable de la comprensión del lenguaje escrito, su lesión imposibilita lo antes mencionado.
- Su lesión provoca dificultad para localizar sensaciones.

Lóbulo Occipital (Fig. 2-4b).

- Área visual
- Responsable del procesamiento de la información visual de forma, color, distancia, profundidad, luminosidad.
- Su lesión produce ceguera central.

Lóbulo Temporal (Fig.2-4b).

- Área auditiva
- Encargado del procesamiento de estímulos sonoros.
- Sus funciones están relacionadas con la memoria, por su cercanía con el Hipocampo.
- Contiene al **Área de Wernicke** encargada de la comprensión del lenguaje hablado, su lesión imposibilita a la persona la comprensión de lo que escucha.
- Su lesión es la causa de sordera central.

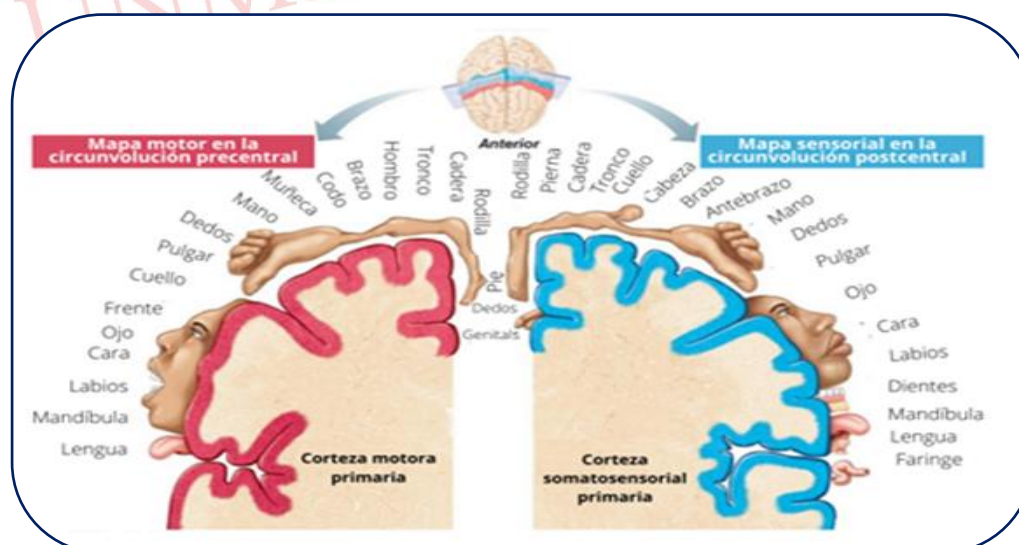


FIG. 2-4c CORTEZA MOTORA Y SOMATOSENSORIA (HOMÚNCULO DE PENFIELD MOTOR Y SENSITIVO)

2.2 Cerebelo

- Situado debajo de lóbulo Occipital, en la parte posterior del cráneo, detrás del Tronco Encefálico (Fig. 2 – 5a).
- Regula el movimiento voluntario controlando el tono muscular (intensidad de contracción muscular) para mantener la postura corporal.
- Coordina (junto con la corteza Frontal), la ejecución de movimientos con facilidad y precisión, haciéndolos cada vez más perfectos.
- Brinda mayor equilibrio por medio de sus conexiones con el sistema vestibular (encargado de la sensación de equilibrio).
- Daño en el cerebelo: movimiento descoordinado, espasmódico, dificultad para aprender secuencias de movimientos.

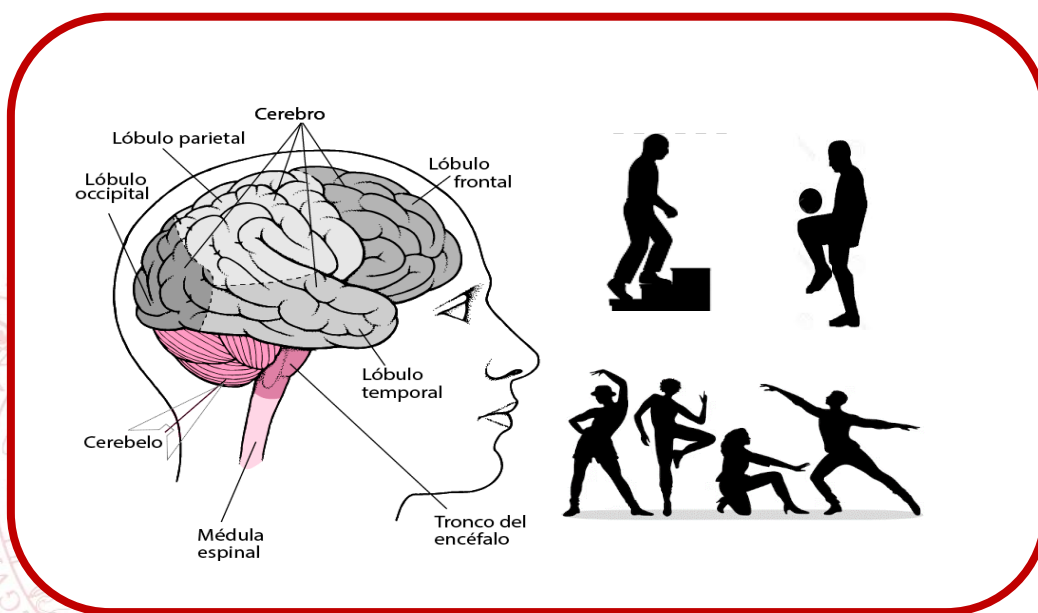


FIG. 2 - 5a. CEREBELO

2.3 Tronco encefálico

- También llamado Tallo cerebral, se encuentra situado debajo del cerebro, y se prolonga hasta la médula espinal
- Está formado por tres partes: Mesencéfalo, Protuberancia Anular (o Puente de Varolio) y Bulbo Raquídeo (o Médula Oblonga) (Fig. 2 - 5b).
- Sus funciones principales son:
 - a) La ejecución de procesos automatizados vitales como la respiración, ritmo cardíaco, actividad gastrointestinal, etc.
 - b) Control de movimientos oculares, coordinación de reflejos visuales y auditivos, incluyendo el reflejo de orientación, que es una respuesta ante estímulos novedosos, conocido también como atención involuntaria o estado de alerta (Luria, 1974).
 - c) Es el punto de partida de la **Formación Reticular (FR)** que es una red de neuronas cuyos límites son difusos, responsable del tono cortical y de los ciclos de sueño y vigilia, manteniendo en alerta al encéfalo incluso durante el sueño.

La FR posee dos subsistemas de activación:

- c.1. **Sistema activador reticular ascendente (SARA):** vías aferentes que parten desde el tronco encefálico hacia el córtex. Tiene la función de aumentar el tono cortical y despertar al individuo, la disminución de tono cortical produce somnolencia y estupor.
- c.2. **Sistema reticular activador descendente (SRAD):** formado por haces eferentes que suben o bajan el tono de los sistemas sensoriales o motores del neocórtex. Parte del córtex frontal y desciende a los núcleos talámicos y al tronco cerebral, logrando la influencia de la neocorteza en la atención sostenida, selectiva y los estados provocados de relajación. Tiene la función de producir los estados de activación o relajación de procesos cognitivos y afectivos de manera consciente, que se manifiestan en el esfuerzo intelectual, la concentración, el control voluntario de la respiración, la práctica de la meditación, el yoga, etc.

Las enfermedades que afectan esta región encefálica producen el coma o la muerte.

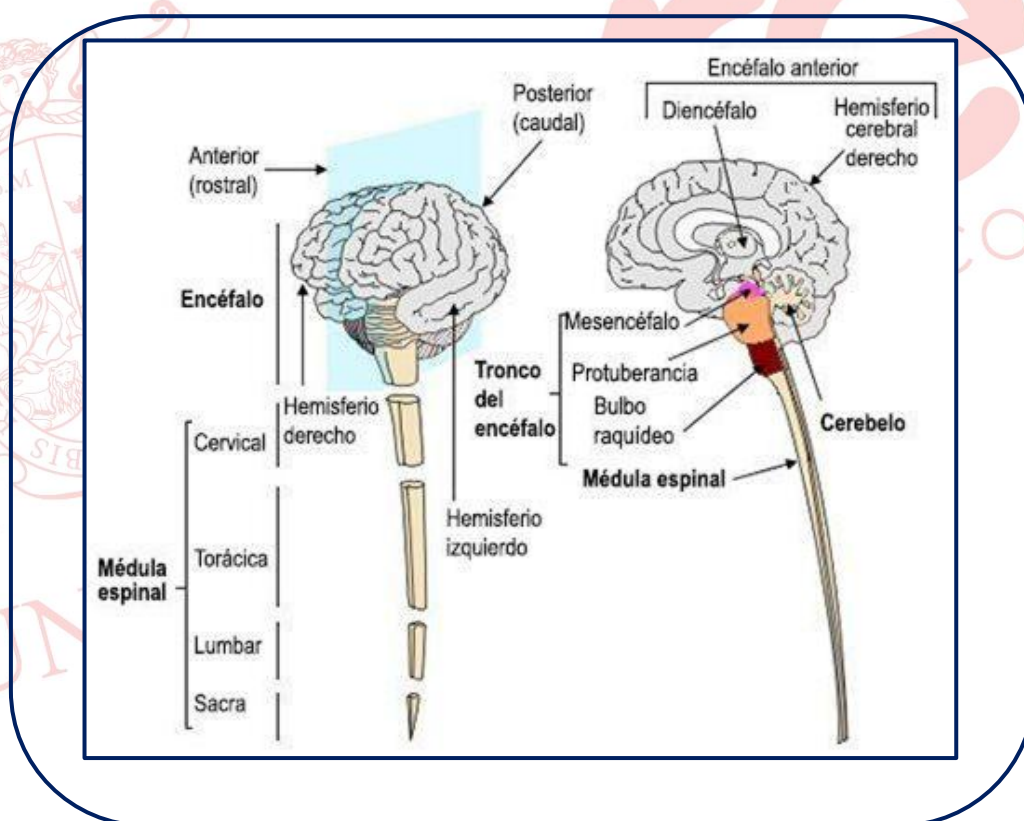


FIG. 2 – 5b. TRONCO ENCEFÁLICO

2.4 Médula Espinal

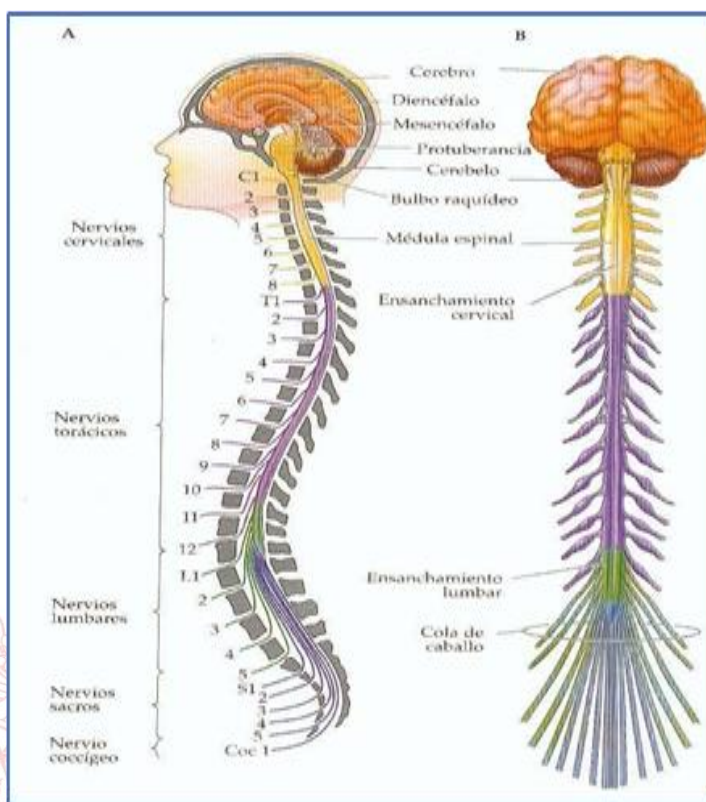


Fig. 2 – 6 Médula Espinal

La médula espinal es un cordón de fibras nerviosas que discurre por agujero de las vértebras, Es la parte más caudal del sistema nervioso central, empezando en el bulbo raquídeo y terminando en la zona lumbar. Al igual que el cerebro está fuertemente protegido al estar rodeada por la columna vertebral. Mide 45 centímetros. Es el punto de conexión entre el cerebro y el resto del organismo

La médula espinal posee, tanto neuronas que reciben información de los receptores de los diferentes órganos y estructuras, como otras que envían información y órdenes a dichas zonas.

Funciones de la médula espinal.

1. Transmisión de la información sensorial y motora. Cuando el cerebro da la orden de que se realice una acción ejemplo dar una patada a un balón o como cuando una parte de nuestro cuerpo percibe algún estímulo como una caricia en el brazo, la información pasa primero a la médula, que enviará la información a los músculos o al cerebro para que lo procese (Pinel, 2007).
2. Procesamiento de la información. Si bien es en el cerebro donde la estimulación se hace consciente, la médula hace un rápido juicio de la situación con el fin de determinar si únicamente envía la información al cerebro o provoca una actuación de emergencia incluso antes de que llegue (Pinel, 2007).
3. Reacción inmediata: Reflejos. Ejemplo: Podemos pensar en poner una mano en el fuego de forma accidental: la mano es retirada de forma inmediata, no planificada y sin que haya pasado aún la información al cerebro. La función de los reflejos es clara: ofrecer una reacción rápida ante situaciones potencialmente peligrosas. u como la información sensorial ya produce una respuesta al llegar a la médula espinal, sin tener que esperar a ser captada por el cerebro, se gana tiempo, algo muy valioso en caso de

ataque de un animal o cuando se puede recibir heridas por caída o por quemaduras (Pinel, 2007). Esto lo realiza por medio de 31 pares de nervios espinales mixtos (contienen neuronas motoras y sensoriales). Cada par inerva un segmento diferente y específico del cuerpo.

Si un organismo sufre un accidente y su médula espinal se desconecta del encéfalo, no sentirá estímulos dolorosos y no realizará movimientos voluntarios, pero sus sistemas biológicos están activos a nivel simpáticos y parasimpáticos, por ello, el sujeto puede comer, desechar excretar, etc. signos vitales.

La parálisis del cuerpo depende de la ubicación del daño en la médula espinal:

- Tetraplejía o cuadriplejía: la lesión se da a la altura del cuello, produce parálisis motora y sensorial en las extremidades superiores e inferiores.
- Paraplejía: la lesión se da a la altura de la médula dorsal inferior o más abajo, produce parálisis motora y sensorial de las extremidades inferiores y órganos pélvicos.

3. SISTEMA NERVISIO PERIFERICO (S.N.P.)

La función principal del SNP es conectar el SNC con los órganos, las extremidades y la piel. Sus nervios se extienden desde el SNC hasta las áreas más externas del cuerpo. El SNP permite que el cerebro y la médula espinal puedan enviar y recibir información a otras áreas del cuerpo, lo que nos posibilita reaccionar a los estímulos de nuestro entorno (Aguilar Morales, 2011).



Fig.2 - 7 funciones S.N.P.

Sin la capacidad del sistema nervioso periférico para llevar la información sensorial y motora, sería imposible para una persona caminar, hablar, ir en bicicleta o incluso mirar televisión. Sin la capacidad de captar información y enviar respuestas, el cerebro sería inútil. **(Fig. 2 -7)**



El **sistema nervioso periférico** está formado por un conjunto de nervios que salen o entran del encéfalo o medula espinal permitiendo que los impulsos nerviosos viajen desde y hacia las regiones más alejadas del cuerpo humano. Desde el punto de vista funcional se pueden dividir en dos partes:

- **Sistema nervioso somático (SNS):** según R. Gross (2007) *recibe información sensorial del mundo exterior y envía señales a los músculos esqueléticos estriados que están implicados en los movimientos voluntarios.*
- **Sistema nervioso autónomo (SNA):** se compone de fibras sensoriales y motoras que conectan el sistema nervioso central (SNC) con las visceras (debido a que estos tienen musculatura lisa y no pueden controlarse a voluntad. Gross, 2007) y las glándulas secretoras. Está coordinado por el hipotálamo y sistema límbico.

Sistema Nervioso Somático	Sistema Nervioso Autónomo
✓ Responsable de llevar la información sensorial y motora hacia y desde el sistema nervioso central. ✓ Controla los movimientos voluntarios de los músculos de la cara y esqueléticos. ✓ Está compuesto por 12 pares de nervios craneales y 31 pares de nervios espinales con sus respectivas ramificaciones ✓ Responsable de captar la información sensorial del entorno, empleando para ello los receptores sensoriales que tenemos repartidos por todo el cuerpo (principalmente en la cabeza, la piel y las extremidades) y esa información es transmitida hasta el sistema nervioso central (SNC), que se encarga de ejecutar las órdenes a través de las neuronas motoras que conducen los impulsos nerviosos a los músculos esqueléticos.	✓ Responsable de regular las funciones corporales involuntarias de los órganos y glándulas internas, como el flujo sanguíneo, ensanchamiento o estrechamiento de los vasos sanguíneos, los latidos cardíacos, la digestión y la respiración. ✓ Funcionalmente se divide en dos (Fig. 2-9): - Sistema simpático: generalmente excitador, prepara al cuerpo para reaccionar ante una situación de estrés. - Sistema parasimpático: encargado de almacenar y conservar la energía. Propicia el estado de reposo. Ambos sistemas funcionan antagónicamente y están bajo control del hipotálamo. Ambas ramas funcionan a nivel neuro-endocrino-inmunológico. Transmite mensajes entre el SNC y los músculos involuntarios (lisos).

TABLA 2 – 1 SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO

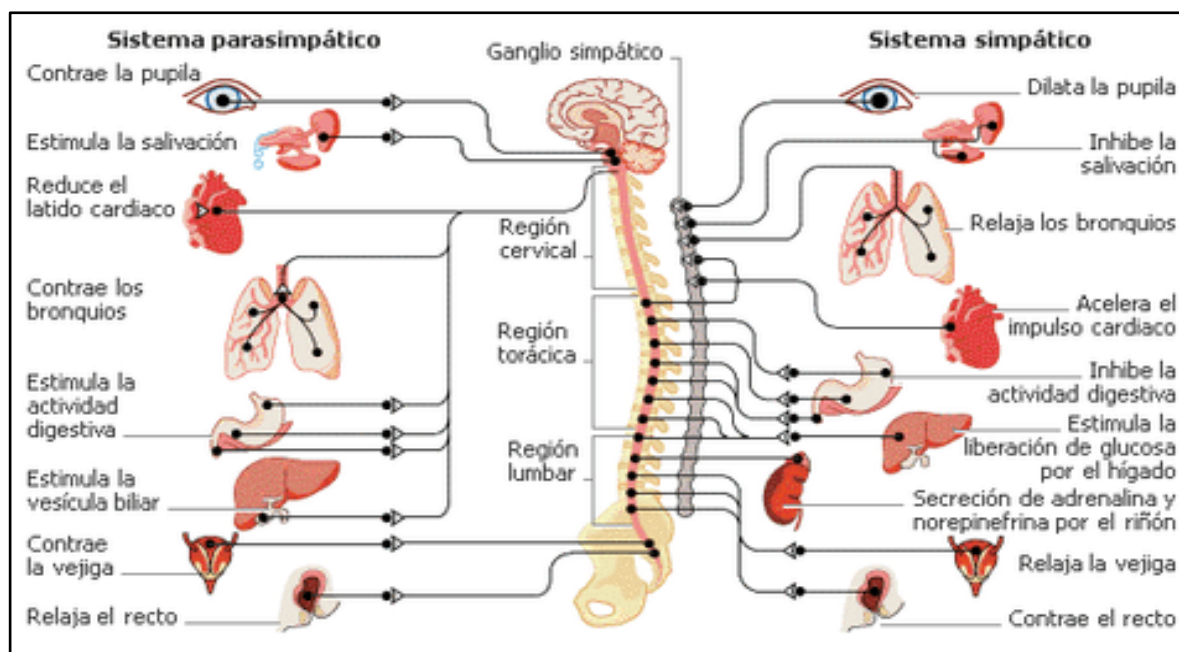


Fig. 2 – 9. SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO O VEGETATIVO.

4. SISTEMA LÍMBICO (SL)

Está formado por un conjunto de estructuras y núcleos (como el hipotálamo, hipocampo, cuerpo calloso, la amígdala, etc.), ubicadas por encima y alrededor del tálamo y justo debajo de la corteza (Fig. 2-10).

- Las estructuras del SL controlan en forma conjunta diversas funciones básicas relativas a las emociones y a la autoconservación, tales como: la alimentación, la agresividad y la reproducción. Las lesiones en el SL generan cambios en la conducta a animales dóciles en bestias fieras y salvajes (Gross, 2007).

También desempeña una función importante en el aprendizaje y la memoria, hallazgo demostrado en pacientes con epilepsia, a quienes para controlar sus ataques se les extirpa partes del SL, teniendo como secuela fallas en la memoria de corto plazo (Gross, 2007).

El SL se comunica con el lóbulo frontal, siendo esta conexión la base biológica que posibilita el aprendizaje de estrategias de autorregulación y control emocional.

Estructuras que lo conforman:

- a) **Hipocampo:** participa en la formación de la memoria de corto plazo, de largo plazo y espacial. (Fig. N°2 - 10)
- b) **Amígdala:** ayuda a formar los recuerdos de emociones y es responsable de la experiencia emocional. (Fig. N°2 - 10)
- c) **Hipotálamo:** Es un núcleo pequeño, pero de importancia vital para nuestro funcionamiento. (Fig. N°2 - 10). Controla de forma independiente todas las funciones del sistema nervioso autónomo (Simpático y Parasimpático) y sistema endocrino.

Está conformada por 7 áreas cada una con su propia función vital especializada, relativas a: impulso sexual, equilibrio del agua (sed), control de la temperatura, hambre, agresión y placer (Gross, 2007).

También desencadena la actividad del sistema nervioso simpático, ocasionando los cambios fisiológicos que tienen lugar durante la reacción de lucha o huida.

- d) **Tálamo:** Es el núcleo más grande del encéfalo. Es la primera estación de integración sensorial, allí llega toda la información de los sentidos, menos el olfato (que va hacia el bulbo olfatorio) que luego son distribuidas hacia las diferentes partes de la corteza donde serán procesadas. (Fig. 2 -10).



Fig.2 – 10 SISTEMA LÍMBICO

5. PLASTICIDAD CEREBRAL

La plasticidad cerebral o neural o sináptica es la capacidad del cerebro de cambiar su estructura y funcionamiento a lo largo de su vida. El número y fuerza de las conexiones entre las neuronas cambian continuamente en respuesta a los diferentes estímulos del entorno (Toro y Yepes, 2018). Según Toro y Yepes (2018) esto se produce, probablemente, porque los estímulos del ambiente pueden tener tres efectos sobre las neuronas.

- Aumentar o disminuir el tamaño y calidad de conexiones entre ellas.
- Activar o bloquear el nacimiento de nuevas neuronas.
- Aumentar o disminuir la cantidad de neurotransmisores que se liberan en la hendidura sináptica.

¿Qué nos permite la neuroplasticidad? Aprender nuevas habilidades y conocimientos, recuperarse de lesiones cerebrales, adaptarse a nuevos entornos y compensar áreas dañadas.

La plasticidad cerebral es una propiedad intrínseca del tejido nervioso que ocurre en todos los niveles de organización, desde el genético hasta el conductual. El diccionario de psicología del APA (2009) la define como la capacidad del cerebro para cambiar en función de la experiencia, en particular para compensar las pérdidas en el tejido cerebral causadas por lesión o enfermedad.

Asimismo, se reconoce que la capacidad de plasticidad disminuye con la edad. El cerebro es más maleable durante la primera infancia, cuando es muy sensible a los estímulos ambientales; esa maleabilidad disminuye con la edad, lo que hace que sea cada vez más difícil aprender.

Según Toro y Yepes (2018), los músicos, los invidentes y los conductores, entre otros, representan ejemplos típicos de plasticidad cerebral. En el caso de los músicos, se sabe que la superficie de su cerebro tiene una representación más larga de los dedos con los que tocan su instrumento. De modo similar, en las personas ciegas, aprenden a leer con las neuronas, que, por lo regular, se utilizan para sentir. Finalmente, en un estudio inglés, se demostró que el hipocampo de los taxistas es más grande comparado con



otras personas. Este estudio también concluyó que para que una actividad determinada estimule la plasticidad cerebral debe tener cierto grado de dificultad y no ser repetitiva. Hecho que se evidenció dado que en los conductores de buses no se observó el aumento del hipocampo porque suelen tener rutas fijas.

Por otro lado, podemos afirmar que el cerebro sigue siendo plástico a los 70 u 80 años de edad, las personas adultas es fundamental mantener el cerebro activo y en forma, por ello es recomendable realizar actividades que desafíen el pensamiento como resolución de crucigramas, rompecabezas y juegos de memoria, mantenerse activo realizando ejercicios físicos de la índole que considere la persona.

INFORMACIÓN IMPORTANTE PARA EL ESTUDIANTE:

ORIENTACIÓN Y CONSEJERÍA PSICOPEDAGÓGICA

El CENTRO PREUNIVERSITARIO de la UNMSM, ofrece el servicio de atención psicopedagógica a sus alumnos de manera GRATUITA, en temas relativos a:

- Orientación vocacional.
- Control de la ansiedad.
- Estrategias y hábitos de estudio.
- Problemas personales y familiares.
- Estrés.
- Baja autoestima, etc.

Los estudiantes que requieran el apoyo de este servicio deberán **INSCRIBIRSE** con los auxiliares de sus respectivas aulas.

EJERCICIOS DE CLASE

Lea atentamente el enunciado de cada pregunta y señale la respuesta correcta.

1. Si nos piden nombrar a un genio, probablemente responderíamos «Albert Einstein». Un nuevo análisis de neurocientíficos canadienses (1999) reveló características distintivas, en algunas regiones lobulares de Einstein que eran un 15 por ciento más grande y más densamente poblada de neuronas que el promedio de personas, el tipo de pensamiento detrás de los principales aportes intelectuales de Einstein se asocian al razonamiento espacial y habilidad matemática.

Identifique los lóbulos corticales asociados al pensamiento de Einstein.

- | | | |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| A) Temporal – Occipital | B) Parietal – Frontal | C) Frontal – Temporal |
| D) Occipital – Parietal | E) Temporal – Parietal | |

2. Si nos ubicamos en el hemisferio izquierdo del cerebro, este le podría permitir a nuestro amigo entender cuando le decimos “Mi café con dos de azúcar, gracias”. Identifique el área cortical implicada en el referido procesamiento cognitivo.

- | | | | | |
|-------------|----------|----------|-------------|---------------|
| A) Dejerine | B) Exner | C) Broca | D) Wernicke | E) Prefrontal |
|-------------|----------|----------|-------------|---------------|

3. En la zona de Barrios Altos se está desarrollando una feria gastronómica y en el puesto de los picarones la señora Tomasa inicia la fritura. Unas gotas de aceite hirviendo le salpican y ella da un repentino salto hacia atrás esquivando lo que pudo ser una grave quemadura. La conducta refleja “saltar hacia atrás”, es controlada por
- A) la médula espinal. B) el sistema límbico.
C) el área de Exner. D) el área de Broca.
E) el cuerpo calloso.
4. Las estructuras del encéfalo presentan funciones específicas. _____ se encarga de la ejecución de procesos automatizados vitales como la respiración, ritmo cardíaco y actividad gastrointestinal; _____ regula el equilibrio y coordina el movimiento; a su vez _____ es el centro principal de relevo sensorial.
- A) El hipotálamo – el hipocampo – el tálamo
B) El tronco encefálico – la médula – el cerebelo
C) El tálamo – el cerebelo – la amígdala
D) El tálamo – el hipocampo – el hipotálamo
E) El tronco encefálico – el cerebelo – el tálamo
5. Respecto de la formación reticular (FR) identifique el valor de la verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones
- I. Su principal tarea es la activación y modulación de las funciones, cognitivas, motoras, autónomas y filtrar la información que llega de los sentidos.
II. El sistema activador reticular ascendente (SARA) tiene la función de disminuir el tono cortical produciendo somnolencia.
III. El sistema activador reticular descendente (SARD) tiene la función de producir los estados de activación o relajación de procesos cognitivos y afectivos de manera consciente.
- A) VFF B) VFV C) VVF D) FFF E) FVV
6. Cuando Jaime paseaba a su perro por el parque, otro perro se le aproximó a toda velocidad emitiendo fuertes ladridos, por lo que Jaime se asustó y corrió hacia su casa. La reacción de Jaime se produjo por la activación del sistema nervioso _____ en su rama _____ generando la respuesta de huida.
- A) autónomo – simpática B) central – frontal
C) límbico – reticular D) periférico – somática
E) vegetativo – parasimpática.
7. En un club de adultos mayores, Erika le comenta a Josefa que nunca le había gustado bailar, pero ahora, luego de meses de participar en clases de baile, percibe que su aprendizaje y su estado de ánimo han mejorado para la danza y tiene predisposición para aprender nuevos pasos. Este cambio en las habilidades de Erika puede relacionarse con el concepto de
- A) ritmos circadianos. B) regulación afectiva.
C) regulación sensorial. D) plasticidad cerebral.
E) homeostasis.



8. El sistema somático es parte del sistema nervioso periférico y cumple funciones importantes a nivel muscular. Respecto de las funciones de dicho sistema, señale el valor de la verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones:

- I. En la parálisis facial, se altera parte de los nervios que lo conforman.
- II. Actúa independientemente del sistema nervioso central.
- III. Sólo controla los nervios que inervan las extremidades.
- IV. Controla la respuesta refleja del organismo.

A) VFFF B) VFVF C) FVFV D) FFVV E) VVVV

9. El sistema límbico está conformado por un conjunto de estructuras encargadas de funciones afectivas, de autoconservación y cognitiva. Relacione las estructuras nerviosas de este sistema con las situaciones que presentamos a continuación.

I. Hipotálamo

a) José recuerda la ruta para ir de la facultad de matemática al local central del CEPREUNMSM.

II. Hipocampo

b) Lisbeth se encuentra muy asustada por el examen de biología que tiene hoy en la universidad.

III. Amígdala cerebral

c) Macarena no ha tomado desayuno y en clase experimenta una gran sensación de hambre que la tiene inquieta.

A) Ib, IIc, IIIa

B) Ia, IIb, IIc

C) Ic, IIa, IIIb

D) Ic, IIb, IIIa

E) Ib, IIa, IIc

10. El sistema simpático y parasimpático sus procesos funcionales actúan en forma antagónica en diversas situaciones de la vida cotidiana. Identifique la alternativa que describa mejor la activación de la rama parasimpática.

- I. En la práctica de la respiración diafragmática, se exhala para relajarnos.
- II. La tensión que experimenta un jugador de fútbol en un partido final.
- III. Experimentar descenso de la activación corporal después de una pelea.
- IV. Sentir deseo sexual al interactuar con una persona atractiva.

A) VFVF B) VVVV C) FVFV D) FFFV E) VFVV

EDUCACIÓN CÍVICA

"Cada niño es una esperanza, que merece atención, protección y las oportunidades para un pleno desarrollo un mundo justo".

GARANTÍAS CONSTITUCIONALES EN EL PERÚ. CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DEL NIÑO

1. PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS Y LAS GARANTÍAS CONSTITUCIONALES

En sociedades democráticas, el Estado es la primera institución obligada a respetar y garantizar los derechos humanos. El artículo 200 de la Constitución Política del Perú describe las garantías constitucionales.

Según el Dr. Raúl Ferrero considera que, en un sentido estricto, las garantías constitucionales son los medios de protección de los derechos humanos, consistentes en la posibilidad que tiene el titular de un derecho, de poner en movimiento el órgano jurisdiccional para que tutele este derecho si es quebrantado o amenazado de vulneración.

LAS GARANTÍAS CONSTITUCIONALES	PROCEDE
Acción de Hábeas Corpus 	Ante el hecho u omisión, por parte de cualquier autoridad, funcionario o persona, que vulnera o amenaza la libertad individual o los derechos constitucionales conexos.
Acción de Amparo 	Contra el hecho u omisión, por parte de cualquier autoridad, funcionario o persona, que vulnera o amenaza los demás derechos reconocidos por la Constitución, excepto los que son protegidos por los procesos de Hábeas Corpus y Hábeas Data. No procede contra normas legales ni contra resoluciones judiciales emanadas de procedimiento regular.
Acción de Hábeas Data 	Contra el hecho u omisión, por parte de cualquier autoridad, funcionario o persona, que vulnera o amenaza los derechos: • A la información requerida y recibida de cualquier entidad pública; exceptuándose las informaciones que afectan la intimidad personal y las que expresamente se excluyan por ley o por razones de seguridad nacional. • Contra los servicios informáticos, computarizados o no, públicos o privados, que suministren información que afecte la intimidad personal y familiar. Estos derechos están referidos en el Artículo 2º, en los incisos 5 y 6. No se puede solicitar la siguiente información: secreta, reservada y confidencial. Si la información es parcialmente reservada, la institución está obligada a darte la parte que es pública.

Acción de Inconstitucionalidad 	Contra las normas que tienen rango de ley: leyes, decretos legislativos, decretos de urgencia, tratados que hayan requerido o no la aprobación del Congreso conforme a los artículos 56 y 57 de la Constitución, Reglamento del Congreso, normas regionales de carácter general y ordenanzas municipales que contravengan la Constitución en la forma o en el fondo.
Acción Popular 	Contra los reglamentos, normas administrativas y resoluciones de carácter general, cualquiera que sea la autoridad de la que emanen, siempre que infrinjan la Constitución o la ley, o cuando no hayan sido expedidas o publicadas en la forma prescrita por la Constitución o la ley.
Acción de Cumplimiento 	Contra cualquier autoridad o funcionario renuente a acatar una norma legal o un acto administrativo, sin perjuicio de las responsabilidades de ley.

¿Dónde se interponen las garantías constitucionales?

De hábeas corpus, de hábeas data, de amparo y acción de cumplimiento se interponen ante el Poder Judicial en el Juzgado especializado constitucional. En los juzgados fuera de Lima Metropolitana o carentes del juez en mención, se puede recurrir a un juez mixto o civil.

Luego de las resoluciones denegatorias, el Tribunal Constitucional conoce, en última y definitiva instancia las garantías mencionadas. De ser también denegadas aquí se deberá esperar 3 días hábiles, salvo en hábeas corpus que serán 2, para presentar la garantía nuevamente e iniciar con el proceso.

De acción popular es de competencia exclusiva del Poder Judicial (Corte Superior del Distrito Judicial).

De Inconstitucionalidad es de competencia exclusiva del Tribunal Constitucional (única y última instancia).

Recuerda que las garantías constitucionales son interpuestas por el abogado encargado del caso, salvo hábeas corpus y acción popular que es interpuesto por cualquier persona, y acción de inconstitucionalidad que se interpone por el presidente de la República, fiscal de la Nación, presidente del Poder Judicial, defensor del Pueblo, 25 % de congresistas, 5000 ciudadanos (si es ordenanza municipal solo de 1 % sin exceder lo anterior), gobernadores regionales y alcaldes, colegios profesionales por especialidad.

2. CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DEL NIÑO

La Convención sobre los Derechos del Niño es el primer instrumento internacional jurídicamente vinculante que incorpora toda la gama de derechos humanos: civiles, culturales, económicos, políticos y sociales.

Fue adoptada por la Asamblea General de la ONU el 20 de noviembre de 1989 y está destinada exclusivamente a todo niño.

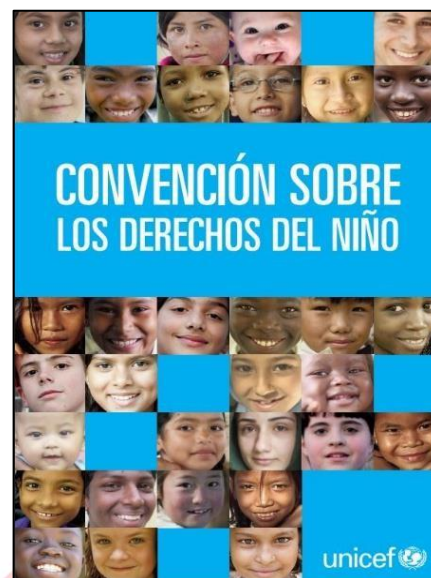
La Convención, a lo largo de sus 54 artículos, reconoce que los niños (seres humanos menores de 18 años) son individuos con derecho de pleno desarrollo físico, mental y social, y con derecho a expresar libremente sus opiniones.

La Convención define los derechos humanos básicos que disfrutan los niños y niñas:

- El derecho a la supervivencia
- Al desarrollo pleno
- A la protección contra influencias peligrosas, los malos tratos y la explotación
- A la plena participación en la vida familiar, cultural y social

Los cuatro principios fundamentales de la Convención sobre los Derechos del Niño son:

PRINCIPIO 1: LA NO DISCRIMINACIÓN Todos los niños tienen los mismos derechos: en todo caso, en todo momento y sin excepciones. No importa su color de piel, su religión, su procedencia o las ideas de sus padres.	PRINCIPIO 2: EL INTERÉS SUPERIOR DEL NIÑO Cualquier decisión, ley, o política que pueda afectar a la infancia debe tener en cuenta qué es lo mejor para los niños. Cuando los adultos tomen decisiones tienen que pensar en cómo pueden afectar a los niños.
PRINCIPIO 3: EL DERECHO A LA VIDA, LA SUPERVIVENCIA Y EL DESARROLLO Todos los niños tienen derecho a vivir, a desarrollarse y a alcanzar su máximo potencial en la vida. Esto incluye tener derecho, por ejemplo, a una alimentación y alojamiento adecuados, al agua potable, a la educación, a la atención sanitaria, al juego y el descanso, a actividades culturales y a información sobre sus derechos.	PRINCIPIO 4: LA PARTICIPACIÓN INFANTIL Los menores de edad tienen derecho a ser consultados sobre las situaciones que les afecten y a que sus opiniones sean tomadas en cuenta. Esto no significa que puedan hacer siempre lo que quieran, si hacer caso a los mayores. Las posibilidades de participación deben ir aumentando con la edad para que los niños y jóvenes vayan alcanzando madurez.



**ANEXO**

Derechos protegidos por Habeas Corpus	➤ La integridad personal, y el derecho a no ser sometido a tortura o tratos inhumanos o humillantes, ni violentado para obtener declaraciones ➤ El derecho a no ser obligado a prestar juramento ni compelido a declarar o reconocer culpabilidad contra sí mismo, contra su cónyuge, o sus parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad ➤ El derecho a no ser exiliado o desterrado o confinado sino por sentencia firme ➤ El derecho a no ser expatriado ni separado del lugar de residencia sino por mandato judicial o por aplicación de la Ley de Extranjería ➤ El derecho del extranjero, a quien se ha concedido asilo político, de no ser expulsado al país cuyo gobierno lo persigue, o en ningún caso si peligrase su libertad o seguridad por el hecho de ser expulsado ➤ El derecho de los nacionales o de los extranjeros residentes a ingresar, transitar salir del territorio nacional, salvo mandato judicial o aplicación de la Ley de Extranjería o de Sanidad ➤ El derecho a no ser detenido sino por mandato escrito y motivado del Juez, o por las autoridades policiales en caso de flagrante delito; o si ha sido detenido, a ser puesto dentro de las 48 horas o en el término de la distancia, a disposición del juzgado que corresponda, de acuerdo con el acápite «f» del inciso 24) del artículo 2 de la Constitución sin perjuicio de las excepciones que en él se consignan ➤ El derecho a decidir voluntariamente prestar el servicio militar, conforme a la ley de la materia ➤ El derecho a no ser detenido por deudas ➤ El derecho a no ser privado del documento nacional de identidad, así como de obtener el pasaporte o su renovación dentro o fuera de la República ➤ El derecho a no ser incomunicado sino en los casos establecidos por el literal “g” del inciso 24) del artículo 2 de la Constitución ➤ El derecho a ser asistido por un abogado defensor libremente elegido desde que se es citado o detenido por la autoridad policial u otra, sin excepción ➤ El derecho a no ser objeto de una desaparición forzada ➤ El derecho del detenido o recluso a no ser objeto de un tratamiento carente de razonabilidad y proporcionalidad, respecto de la forma y condiciones en que cumple el mandato de detención o la pena También procede el hábeas corpus en defensa de los derechos constitucionales conexos con la libertad individual, especialmente cuando se trata del debido proceso y la inviolabilidad del domicilio.
--	---



Derechos protegidos por Acción de Amparo	➤ De igualdad y de no ser discriminado por razón de origen, sexo, raza, orientación sexual, religión, opinión, condición económica, social, idioma, o de cualquier otra índole; ➤ Del ejercicio público de cualquier confesión religiosa; ➤ De información, opinión y expresión; ➤ A la libre contratación; ➤ A la creación artística, intelectual y científica; ➤ De la inviolabilidad y secreto de los documentos privados y de las comunicaciones; ➤ De reunión; ➤ Del honor, intimidad, voz, imagen y rectificación de informaciones inexactas o agraviantes; ➤ De asociación; ➤ Al trabajo; ➤ De sindicación, negociación colectiva y huelga; ➤ De propiedad y herencia; ➤ De petición ante la autoridad competente; ➤ De participación individual o colectiva en la vida política del país; ➤ A la nacionalidad; ➤ De tutela procesal efectiva; ➤ A la educación, así como el derecho de los padres de escoger el centro de educación y participar en el proceso educativo de sus hijos; ➤ De impartir educación dentro de los principios constitucionales; ➤ A la seguridad social; ➤ De la remuneración y pensión; ➤ De la libertad de cátedra; ➤ De acceso a los medios de comunicación social en los términos del artículo 35 de la Constitución; ➤ De gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; ➤ A la salud.
---	--

UNMSM



EJERCICIOS DE CLASE

1. Las garantías constitucionales son mecanismos de protección de los derechos fundamentales, ante actos que puedan quebrantarlos o amenazarlos. Sobre lo mencionado, identifique los casos donde se aplica de manera correcta la garantía constitucional.
- I. Una ciudadana fue impedida de postular a un puesto laboral para una embajada de un país europeo, a pesar de cumplir los requisitos, comunicándole que la razón era su ascendencia afroperuana. Ante ello, interpuso una acción de amparo.
 - II. Al iniciar su gestión, un alcalde impidió la ejecución de la construcción de muros de contención en algunas quebradas, a pesar de estar aprobado el proyecto en el presupuesto del consejo municipal anterior. Frente a ello, los pobladores solicitan la Acción popular.
 - III. Un joven es detenido por efectivos policiales en el marco de un operativo de seguridad, por más de una semana, sin tener orden de captura, ni haber cometido delito flagrante. Ante el caso, sus padres interponen el recurso de Habeas corpus.
 - IV. Los inspectores vehiculares de un municipio trasladan autos de las vías públicas hacia el depósito municipal, a pesar de encontrarse estacionados en lugares permitidos, en consecuencia, los propietarios para recuperar sus vehículos solicitan una acción de habeas data.
- A) II y IV B) II y III C) I y IV D) I y III E) III y IV
2. Un exfuncionario público que afronta investigaciones por posibles casos de corrupción, intentó viajar a los EE. UU. para realizarse un chequeo médico, pero este acto fue impedido por agentes de migraciones. Ante esta situación el investigado expresó que se vulneró sus derechos constitucionales, ya que, no tenía ni impedimento de salida del país ni comparecencia restringida, que le obligaba a pedir permiso para salir del país. Con relación a este caso, la garantía constitucional que debe interponer el investigado es
- A) la acción de Amparo B) la acción de Inconstitucionalidad
C) el habeas corpus D) la acción de Cumplimiento
E) el habeas data
3. Un gobierno regional inició la ejecución de obras de asfaltado de carreteras para beneficiar a diversas comunidades de su jurisdicción. Sin embargo, durante el proceso se realizaron modificaciones al proyecto, afectando el comercio, el libre tránsito de los pobladores y además del incremento del costo del proyecto. Ante ello, las organizaciones vecinales solicitaron una explicación documentada sobre los mencionados cambios, pero la autoridad regional se negó a proporcionarlo. Ante esta situación, deciden presentar una petición de
- A) habeas corpus en el juzgado mixto.
B) acción de amparo en la Corte Superior.
C) acción de cumplimiento en el juzgado civil.
D) habeas data en el juzgado especializado.
E) acción popular en el distrito judicial.



4. Clara y Darío son menores, de 12 y 10 años respectivamente, que viven desprotegidos en un hogar sin servicios básicos y la presencia intermitente de su padre, debido a la dependencia de éste a sustancias tóxicas, ante esta situación de abandono de los niños, el Estado asume su rol protector como parte de la Convención sobre los Derechos del Niño. En este contexto, ¿el Estado podría considerar la adopción de los niños a una nueva familia?
- A) Sí, debido a que la drogadicción es un problema que puede ser hereditario.
B) Sí, ya que la situación de pobreza es suficiente para declararlos en adopción.
C) No, porque los niños siempre deben estar con sus padres, mientras, aún viven.
D) No, porque todo padre tiene derechos inalienables hacia los vástagos.
E) Sí, porque el Estado está tomando en cuenta el interés superior del niño.

Habeas Corpus

El habeas corpus es un recurso jurídico fundamental que protege la libertad individual frente a detenciones arbitrarias. Su origen se remonta al Derecho Romano, específicamente al "Interdicto Homine Libero Exhibendo", que permitía a cualquier persona reclamar la liberación de un individuo detenido ilegalmente Inredh.

En Inglaterra, comenzó a consolidarse en el siglo XIII. La Carta Magna de 1215 estableció que "ningún hombre libre será apresado, encarcelado, despojado de sus bienes, exiliado o perjudicado de alguna otra manera, excepto por el juicio de sus iguales o por la ley del país" Instituto de Información Legal. Aunque este principio no introdujo un mecanismo procesal específico, sentó las bases para la protección contra detenciones arbitrarias.

El desarrollo del habeas corpus como derecho procesal se consolidó con el habeas corpus Act de 1679, promulgado durante el reinado de Carlos II. Esta ley estableció procedimientos claros para que cualquier persona detenida pudiera comparecer ante un tribunal y que las autoridades justificaran la legalidad de su detención The Library of Congress.

En Estados Unidos, el habeas corpus fue incorporado en la Constitución de 1787, específicamente en el Artículo I, Sección 9, que establece que el derecho al habeas corpus no puede ser suspendido, excepto en casos de rebelión o invasión Brennan Center for Justice.

En América Latina, el habeas corpus se introdujo en el siglo XIX como herramienta para proteger la libertad personal frente a abusos del poder público. En Costa Rica, por ejemplo, la Constitución de 1871 fue la primera en incorporar este recurso como garantía constitucional.

HISTORIA

Del culto y el respeto del pasado y la esperanza del porvenir se forma el alma nacional de un pueblo

Raúl Porras Barrenechea

Sumilla: del poblamiento de América hasta el surgimiento de la civilización andina

1

TEMA

TEORÍAS INMIGRACIONISTAS SOBRE EL POBLAMIENTO DE AMÉRICA

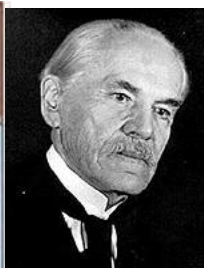


Mapas sobre las principales rutas migratorias a América

Lectura: «La humilde aventura de conocer: El caso del poblamiento americano»

Pese a los años de trabajo destinados al tema cada vez es más evidente que sabemos casi nada acerca del poblamiento humano inicial de América. Como siempre, cuando teníamos pocos datos creíamos que sabíamos, pero a medida que se acumula nueva información, no calza con estas formulaciones simplistas. Actualmente, de lo único que estamos seguros es que el inicio del poblamiento humano de América es un evento que ocurre a finales del Pleistoceno, los primeros en llegar eran *homo sapiens* y por último su subsistencia estaba basada en la apropiación de alimentos (caza, pesca y recolección).

Mena, F. (2021). *La humilde aventura de conocer: El caso del poblamiento Americano*. Coyhaique, Chile.



I. Teoría Asiática (Monorracial) de Alex Hrdlicka

Ruta migratoria a través del istmo de Beringia.

Según Hrdlicka esta travesía se habría producido hace 10000 a. C. durante la última glaciación de Wisconsin.

Alex Hrdlicka, refutando la teoría de Florentino Ameghino en 1908, sostuvo que solo una raza habría poblado América.

Planteamiento: los paleomongoloides arribaron desde Asia a través del estrecho de Bering y solo ellos poblaron América desde el norte.

Evidencia geográfica: la proximidad entre Asia (Siberia) y América (Alaska)

Evidencias físicas: la pigmentación de la piel, ojos rasgados, cabello negro y lacio, escasez de pilosidad y la mancha mongólica.

Evidencias culturales: algunos usos y costumbres similares, como cargar a los niños en la espalda, lenguas polisintéticas y aglutinantes, etc.

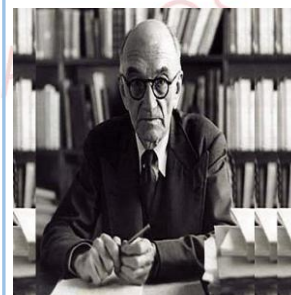
II. Teoría Oceánica (Poliracial) de Paul Rivet

Planteamiento: procedentes de la Melanesia y la Polinesia, navegando a través del océano Pacífico.

Evidencias geográficas: utilizaron la corriente ecuatorial (Transpacífica) y la corriente del Pacífico sur con pequeñas embarcaciones (catamaranes).

Evidencias culturales: el uso de la cerbatana, hamaca, cocinar bajo tierra, mosquitero y semejanzas lingüísticas.

Evidencias físicas: semejanzas entre los melanesios y las poblaciones extintas de Lagoa Santa (Brasil). Con relación a los polinesios hay similitudes con los mapuches de Chile.

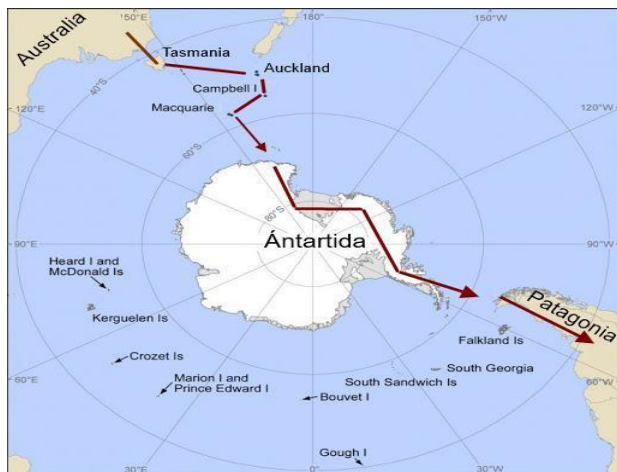


El uso de la cerbatana, hamaca, mosquitero, cocina bajo tierra, etc. Serían evidencias de la migración oceánica al continente americano. Alamy.es

Catamarán polinesio explorando el océano Pacífico por Santiago Caruso.



**Antonio
Mendes
Correia**



Mapa de la posible ruta de inmigración australiana

III. Teoría australiana de Antonio Mendes Correia

Planteamiento: los aborígenes australianos arribaron a América a través de la Antártida.

Evidencias geográficas: llegaron hasta la Antártida a través de las islas del Pacífico Sur durante el *optimum climaticum* para luego establecerse en la Patagonia.

Evidencias culturales: el uso de chozas en forma de colmena, armas arrojadas (búmeran) y zumbadores (instrumento musical).

Evidencias físicas: semejanzas entre los australoides y los pueblos aborígenes del extremo sur de América, entre los cuales podemos mencionar a los onas, fueguinos, patagones, tehuelches, etc.

IV. Teoría Noratlántica de Bruce Bradley y Dennis Stanford

Planteamiento: procedencia europea a través del Atlántico Norte, a través de un puente de hielo.

Evidencias culturales: semejanza entre las puntas de lanza Clovis (Norteamérica) y las puntas solutrenses (Europa). En ambos casos son puntas delgadas, a diferencia de las asiáticas más gruesas.

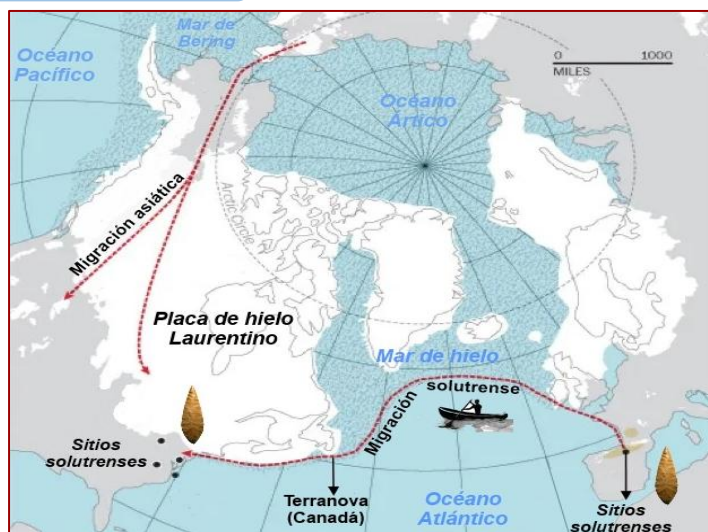
Evidencia física: presentó los restos del hombre de Kennewick encontrado en Washington, EE. UU., que han sido cuestionados en su antigüedad.



Punta solutrense: Clovis



Bradley (izquierda) y **Stanford** (derecha). En 1996, en Virginia encontraron una punta de lanza idéntica a las solutrenses, el radiocarbono la fechó en 17000 a.C.



Mapa de la posible ruta de inmigración noratlántica

PERIODIFICACIONES DE LA CIVILIZACIÓN ANDINA PREHISPÁNICA

Lectura: Periodización de la cultura peruana

En lo que respecta a las sociedades de recolectores, identificadas como las más antiguas, tienen dos períodos que el autor denominó Lítico y Arcaico. Terminología que fue propuesta por Gordon R. Willey y P. Philips, para las culturas de cazadores recolectores y horticultores; ambas conocidas con la denominación de Precerámico. Significativamente en las sociedades agrícolas aldeanas, se reconocen también dos períodos llamados Formativo y Desarrollos Regionales, que se diferencian por el grado de afianzamiento en la economía agrícola, teniendo más auge en este último campo.

En cuanto a las sociedades industriales urbanas se presentan tres períodos denominados: Viejo Imperio, Estados Regionales e Imperio Tawantinsuyo, centrado en función de las características económico-sociales, que cada una de ellas presentaba.

Lumbreras, L. (1981). *La Arqueología como Ciencia Social*. Lima: Peisa.



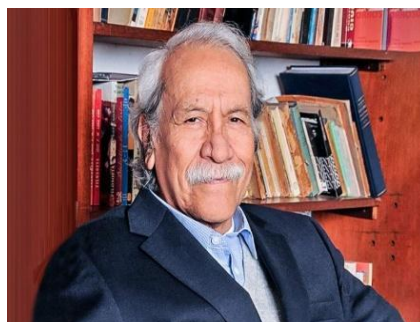
John Rowe

Criterio de clasificación: evolución y difusión del estilo de la cerámica.



Luis Guillermo Lumbreras

Criterio de clasificación: desarrollo socio-económico.



2

TEMA

PERIODO LÍTICO(12 000 – 6000 a.C.)

«... desde el principio el ser humano tuvo que adaptarse para dominar un medio geográfico tan difícil como es el andino. Desde su llegada al continente sudamericano hasta el momento en que aparece la cerámica, es decir, de los 9000 a los 1500 a. C., practicaron la caza y la recolección luego pasaron a una agricultura incipiente y a sociedades organizadas que darían origen a la civilización andina».

Adaptado de Universidad Particular Ricardo Palma (2006). *Culturas prehispánicas*. Lima: El Comercio – Universidad Particular Ricardo Palma – Muxica Editores.

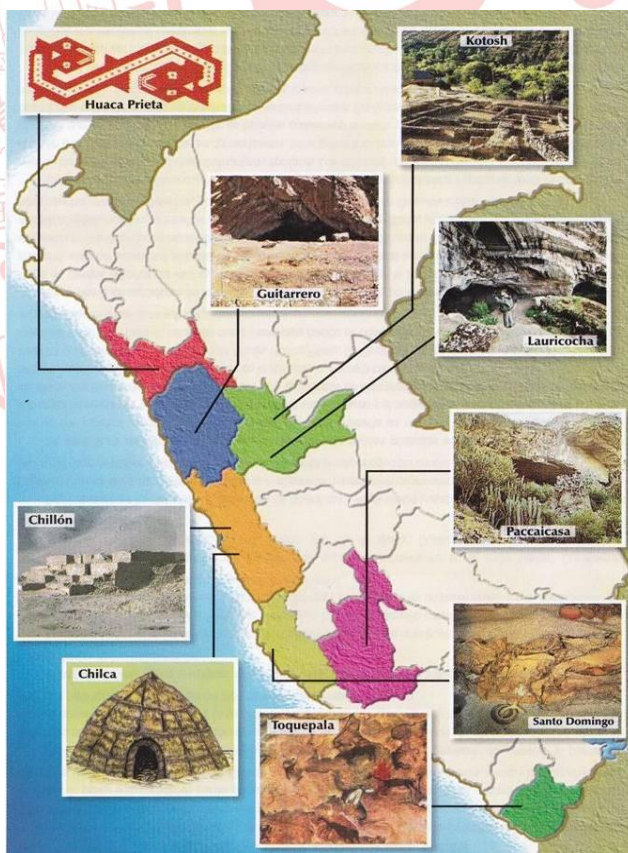
Características

A) Sociedad: se encuentran organizados en bandas dirigidas por un líder, sin diferencias sociales, todos se ayudan mutuamente y no existía la propiedad individual.

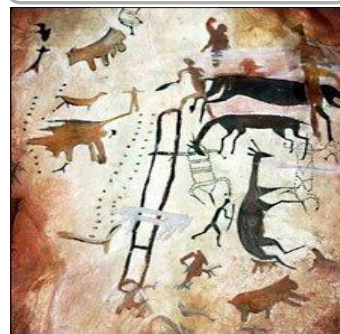
B) Economía: basada en la depredación (cacería, recolección, pesca y marisqueo). División sexual del trabajo, algunos se dedicaban a la caza y otros a la recolección de plantas silvestres.

C) Tecnología:

sus instrumentos líticos son de gran variedad: lascas, puntas de proyectil, raspadores, cuchillos, denticulados, chancadores, etc. También usaban huesos y cornamentas (cuernos de animales).



D) Arte: pinturas rupestres o arte parietal.

**Tradiciones**

serranas: los habitantes obtenían su alimento cazando camélidos y cérvidos. También recolectaban raíces y tubérculos. Vivían en las cuevas y abrigos rocosos.

Tradiciones costeñas: los habitantes subsistían de los recursos de valles, mar, lomas y humedales. Vivían en campamentos o estaciones al aire libre.



Restos del hombre de paiján en la pampa de los fósiles

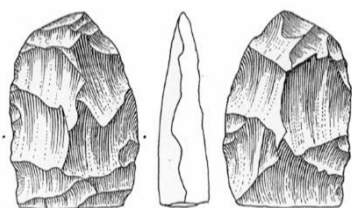


Pinturas de Chaclarraga en Lauricocha

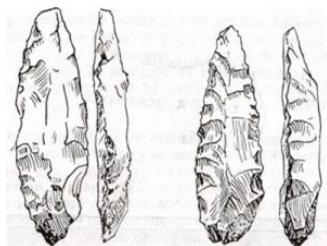
PRINCIPALES SITIOS DEL PERIODO LÍTICO

Nombre	Ubicación	Características
Piquimachay I	Ayacucho	× Primera evidencia de presencia humana en el Perú. × Instrumentos líticos más antiguos.
Chivateros	Lima	× Cantera y taller lítico, herramientas inconclusas (preformas). × Vinculado a la tradición paijanense.
Toquepala	Tacna	× Pinturas rupestres más antiguas con escenas de caza. × Instrumentos líticos.
Paiján	La Libertad	× Puntas proyectil con pedúnculo (arpón). × Restos humanos más antiguos y completos de la costa peruana.
Lauricocha	Huánuco	× Restos humanos incompletos más antiguos de la sierra peruana. × Pinturas rupestres. × Herramientas líticas.

Tecnología del Lítico:



Preformas Chivateros



Puntas foliáceas
Lauricocha

Fabricación de una punta tipo Paiján



© Santiago Uceda



3

TEMA

PERIODO ARCAICO (6000 – 1700 a. C.)

3.1. ARCAICO INFERIOR (6000 – 3000 a. C.)

El incremento de la temperatura durante el Holoceno, permitió desarrollar la domesticación de alimentos, convirtiéndose en semisedentarios e impulsando la formación de aldeas.

Características

A) Periodo climático: se desarrolló en el Holoceno, durante el *optimum climaticum*, clima lluvioso (en la sierra) y más cálido que el actual.

B) Sociedad: organización inicial de aldeas dirigidas por un jefe. Las migraciones estacionales disminuyen surgiendo así sociedades seminómades.

C) Economía: la recolección selectiva dio paso a la horticultura (agricultura incipiente). La cacería selectiva dio paso a la domesticación en corrales con animales en cautiverio.

D) Tecnología: desarrollo de la cestería y redes de pesca.



Santo Domingo

Formación de aldeas

Expresan una reorganización del espacio y de su estructura social. Son agrupaciones de chozas semicónicas de caña, a veces también con costillas de cetáceos y recubiertas con esteras. En la imagen una típica vivienda de estilo Chilca.

PRINCIPALES SITIOS DEL ARCAICO INFERIOR

Nombre	Ubicación	Características
Nanchoc	Cajamarca	- Evidencia más temprana de horticultura: calabaza, maní, quinua y oca - Viviendas con piedra, barro y caña
Guitarrero II	Ancash	Evidencia de horticultura (pallar, ají y frijol)
Santo Domingo de Paracas	Ica	- Aldea más antigua de la costa peruana - Redes de pescar hechos con fibra de cactus - Instrumento musical (quena) - Economía mixta: pesca, marisqueo y horticultura (tomatillo, yuca, frijol)
Telarmachay	Junín	Evidencia de domesticación inicial de camélidos (llamas y alpacas). Hallazgo de corrales
Chilca	Lima	- Aldea costeña - Hallazgo de anzuelos - Economía mixta: pesca, recolección de mariscos y horticultura (frijol, calabaza, etc.).

3.2. ARCAICO SUPERIOR (3000 – 1700 a.C.)

La producción de alimentos permitió la sedentarización y la aparición de ayllus, desarrollándose sistemas teocráticos apoyados en centros ceremoniales.

Características

A) Sociales:

- Sociedades plenamente sedentarias
- Surgimiento de elites sacerdotales
- Crecimiento demográfico y aparición del ayllu
- Trabajo realizado por especialistas.

B) Económicas:

- Producción de alimentos (agricultura y ganadería)
- Intercambio de bienes a través del trueque.

D) Religioso: se perfila una cosmovisión andina basada sobre todo en la interpretación del mundo natural.

C) Tecnología: desarrollo de conocimientos astronómicos para establecer el calendario agrícola.

- Surgimiento de la textilería de algodón.
- Figuras de barro crudo. No hay cerámica (se desconoce el horno).
- Control del agua (agricultura de riego).
- Desarrollo de la arquitectura. Construcción de centros ceremoniales.

1. Tradición arquitectónica en la costa: es la más antigua de los Andes.

Características:

- Recintos con fogones para incinerar ofrendas
- Plazas circulares hundidas
- Terrazas escalonadas
- Pirámide trunca

2. Tradición arquitectónica en la sierra: los primeros templos en la sierra presentan ciertas características comunes:

- Recintos rectangulares
- Construcciones de 2 niveles
- Fogones con ductos de ventilación

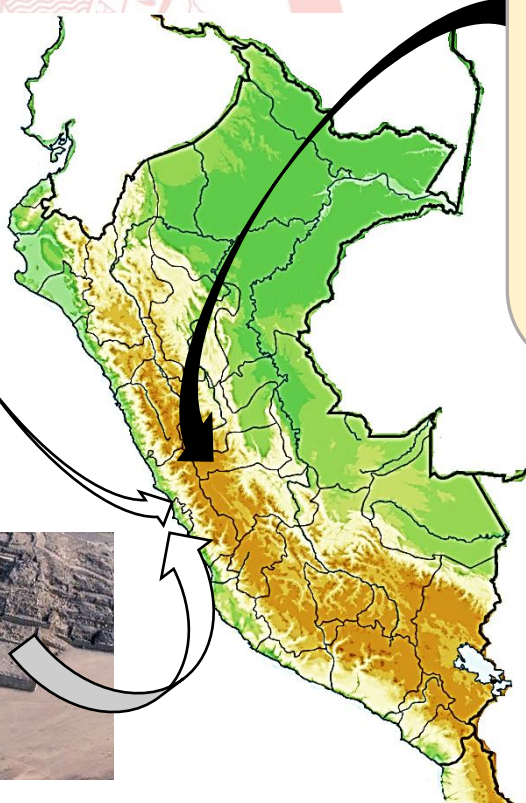
El caso más conocido de este estilo se encuentra en los templos de Kotosh Mito.



Áspero



Centro ceremonial de Caral



Las manos cruzadas del complejo ceremonial de Kotosh



Los **sacerdotes** eran las personas encargadas del culto y guardiana de los centros ceremoniales. También usaban estos lugares como observatorios astronómicos para predecir los tiempos de siembra y cosecha.



El **uso del fuego** fue trascendental en los centros ceremoniales. Generalmente, había habitaciones cuadrangulares o rectangulares en cuyo interior se encontraba un altar, en el cual se quemaban las ofrendas como muestra de adoración a los dioses.

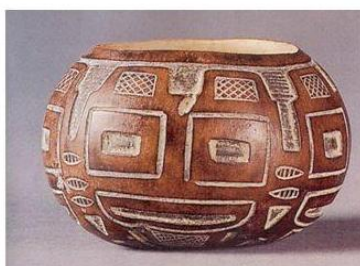
Los **centros ceremoniales**, llamados también templos, fueron importantes debido a su condición de sagrados. Las personas llegaban allí con sus ofrendas para hacer peticiones a las divinidades. Estas ofrendas eran recibidas por los sacerdotes, quienes las ofrecían a los dioses en cultos que hacían periódicamente.

PRINCIPALES SITIOS DEL ARCAICO SUPERIOR

Nombre	Ubicación	Características
Caral	Lima	○ Centro ceremonial más antiguo de América (conjunto de plataformas escalonadas). ○ Plataformas escalonadas y plazas hundidas. ○ Instrumentos musicales y figuras antropomorfas de barro crudo.
Huaca Prieta	La Libertad	○ Aldea de horticultores avanzados (pallar, calabaza, ají, etc.) y recolectores de mariscos. ○ Textiles más antiguos del Perú, con representación del cóndor y la serpiente. ○ Mates pirograbados, decorados con incisiones (rostro antropomorfizado).
Kotosh	Huánuco	○ Centro ceremonial de la sierra y aldea de agricultores. ○ Templo de las Manos Cruzadas (escultura en barro crudo).
Áspero	Lima	○ Centro ceremonial de la costa. ○ Huaca de los Ídolos (figuras antropomorfas de barro crudo). ○ Huaca de los Sacrificios (hallazgo de entierros humanos).
Huaricoto	Áncash	○ Centro ceremonial de la sierra.



Tejidos más antiguos del Perú



Mates pirograbados (en calabazas)



Estatuas en barro crudo, Caral



4

TEMA

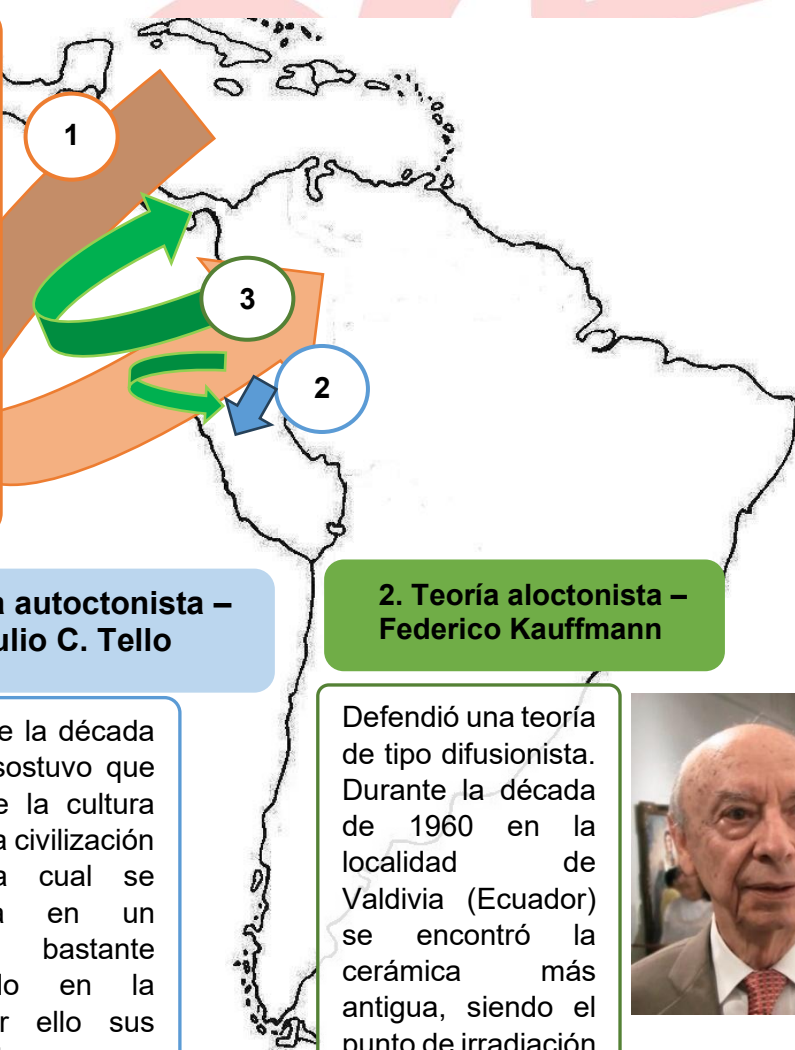
TEORÍAS SOBRE EL ORIGEN DE LAS ALTAS CULTURAS O CIVILIZACIONES EN LOS ANDES**Lectura: Sobre el origen de la cultura peruana**

El arqueólogo Luis Guillermo Lumbreras argumentaba que el desarrollo cultural andino no fue unidireccional ni lineal, sino un proceso complejo y multifacético que se dio por la confluencia y síntesis de diferentes tradiciones y prácticas locales, lo que él denominó «hologénesis». Esta teoría pone énfasis en la coexistencia y la fusión de tradiciones diversas en un patrón cultural común, y ha sido una contribución significativa a la comprensión de la evolución social y política en los Andes.

Lumbreras, L. (2008). *Los orígenes de la sociedad andina*. Economía prehispánica, tomo 1. Lima: IEP.

1. Teoría inmigracionista – Max Uhle

En la década de 1920, planteó que los mayas llegaron a la Costa peruana por vía marítima, dando origen a las culturas Proto-Chimú y Proto-Nazca llamadas por eso culturas «mayoides». Posteriormente se habrían expandido a la sierra. Se basó en similitudes lingüísticas y en la arquitectura piramidal.

**3. Teoría autoctonista – Julio C. Tello**

A inicios de la década de 1930, sostuvo que Chavín fue la cultura matriz de la civilización andina, la cual se encontraba en un estado bastante desarrollado en la sierra, por ello sus antecedentes deberían ser buscados en la Amazonía.

2. Teoría aloctonista – Federico Kauffmann

Defendió una teoría de tipo difusionista. Durante la década de 1960 en la localidad de Valdivia (Ecuador) se encontró la cerámica más antigua, siendo el punto de irradiación cultural para el norte y sur de América.



EJERCICIOS DE CLASE

1. Los arqueólogos Dennis Stanford y Bruce Bradley sostienen que los primeros pobladores de América podrían haber sido grupos de europeos que cruzaron el océano Atlántico por medio de un «puente de hielo» que habría conectado la costa norte española y oeste francesa con Norteamérica alrededor de los 15 000-14 000 a.C. Respecto a las evidencias propuestas por ambos investigadores podemos mencionar:
 - I. Semejanza entre las puntas clovis (Norteamérica) y solutrenses (Europa).
 - II. Empleo de pequeñas embarcaciones en forma de piraguas de balancín.
 - III. Restos del hombre de Kennewick encontrado en Washington, EE.UU.
 - IV. Apoyo brindado por el impulso de la corriente ecuatorial (Transpacífica).

A) II, III y IV B) Solo I y III C) I, III y IV D) Solo I y IV E) I, II y IV
2. A fines del periodo Lítico en el Perú antiguo, se iniciaba el cambio climático del Pleistoceno al Holoceno que generaba también una modificación en el relieve terrestre. La Sierra y la Costa atravesaban por cambios geográficos y climáticos, ante ello los pobladores andinos tuvieron que adaptarse a los nuevos ecosistemas, desarrollando diversas tradiciones (modos de vida). La tradición serrana se caracterizó porque sus pobladores en lo económico:
 - A) buscaron recursos alimenticios en el mar, valles y humedales.
 - B) practicaron la actividad pesquera y la recolección de mariscos.
 - C) desarrollaron la domesticación selectiva de plantas silvestres.
 - D) intensificaron la cacería principalmente de auquénidos y cérvidos.
 - E) iniciaron la horticultura intensiva en las quebradas más fértiles.
3. Los primeros grupos humanos debieron llegar al Perú cuando culminaba el Pleistoceno y los grandes mamíferos entraban a un proceso de extinción, iniciando el periodo Lítico. Estos hombres eran depredadores y sus instrumentos líticos fueron de gran variedad, aunque todavía no producían sus alimentos. En relación con las características de algunos sitios del periodo Lítico, indique el valor de verdad (V o F) según corresponda.
 - I. Chivateros, elaboraron en las canteras puntas proyectil con base peduncular.
 - II. Toquepala, realizaron las pinturas rupestres más antiguas con escenas de caza.
 - III. Paiján, encontraron los restos humanos más antiguos y completos de la costa.
 - IV. Lauricocha, implementaron talleres de fabricación de herramientas inconclusas.

A) VFVF B) VFFV C) FVVF D) VVFF E) FFVV
4. El Arcaico superior (3000-1700 a.C.) en el aspecto económico se caracterizó por _____ unido a sistemas de intercambio de bienes entre diferentes sitios a través del trueque; mientras que en el aspecto social destacó _____, complementado con la articulación en torno a los ayllus.
 - A) la producción de alimentos – la aparición de élites religiosas
 - B) la recolección selectiva – el sistema de jefaturas militares
 - C) la práctica horticultora – la organización inicial en aldeas
 - D) la caza de megafauna – la migración de tipo seminómada
 - E) el pastoreo incipiente – el trabajo realizado por especialistas



5. El origen de la alta cultura andina ha sido una cuestión histórica altamente debatida por diversos especialistas, quienes propusieron diferentes teorías explicativas, discutiendo principalmente sobre si fue consecuencia de un desarrollo autónomo interno o producto de influencias foráneas. Indique las proposiciones correctas en relación con las teorías sobre el origen de la civilización en los Andes.
- I. Max Uhle afirmó que los mayas dieron origen desde la costa a las culturas andinas Proto-Chimú y Proto-Nazca.
 - II. Julio C. Tello consideró que la base de la civilización andina fue Chavín con antecedentes en la sierra.
 - III. Federico Kauffman planteó que el primer foco de irradiación cultural en América fue Valdivia en el Ecuador.
 - IV. Luis Guillermo Lumbreras postuló la teoría hologenista señalando que la base de la cultura peruana es la selva.
- A) II, III y IV B) I y III C) Solo I y IV D) I, II y IV E) Solo I y II

Julio César Tello

Nació en Huarochirí en 1880. Sus estudios primarios los hizo en su pueblo natal y en 1893 se trasladó a Lima para cursar la secundaria en el Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe. En 1900 ingresó a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, donde fue condiscípulo de un hijo del ilustre tradicionista don Ricardo Palma, por lo que frecuentó su casa, ganándose el afecto del anciano escritor, quien, en su condición de director de la Biblioteca Nacional del Perú, consiguió un puesto como conservador. Fue allí donde le nació a Tello la inquietud por la ciencia y la investigación, especialmente la arqueología y la antropología.

Gracias a una beca concedida por el primer gobierno de Augusto B. Leguía viajó a los Estados Unidos para realizar estudios de postgrado en la Universidad de Harvard, permaneciendo allí por tres años. A su retorno al Perú en 1913 comenzó su labor arqueológica, siendo nombrado director de la sección arqueológica del Museo de Historia Nacional. Militó en el Partido Nacional Democrático y fue elegido diputado por la provincia de Huarochirí, cargo que ejerció entre los años 1913 y 1930.

Empezó a recorrer todo el país con el fin de realizar trabajos de campo, haciendo valiosas investigaciones en torno a las culturas precolombinas. A él debemos la identificación de la antigüedad y difusión de la cultura Chavín (1919) y el descubrimiento de la necrópolis de Paracas (1925); asimismo, las excavaciones en el extenso valle del Santa (1926 y 1934); en Huánuco Viejo y Kotosh (1935); en el valle del Urubamba (1942) y en sitios diversos de los departamentos de Lima, Arequipa, Cuzco y Puno, que le permitieron formular su propia apreciación sobre el proceso civilizatorio del Perú antiguo. A los 67 años, se le detectó cáncer a los ganglios, falleciendo en el hospital Arzobispo Loayza el 3 de junio de 1947.

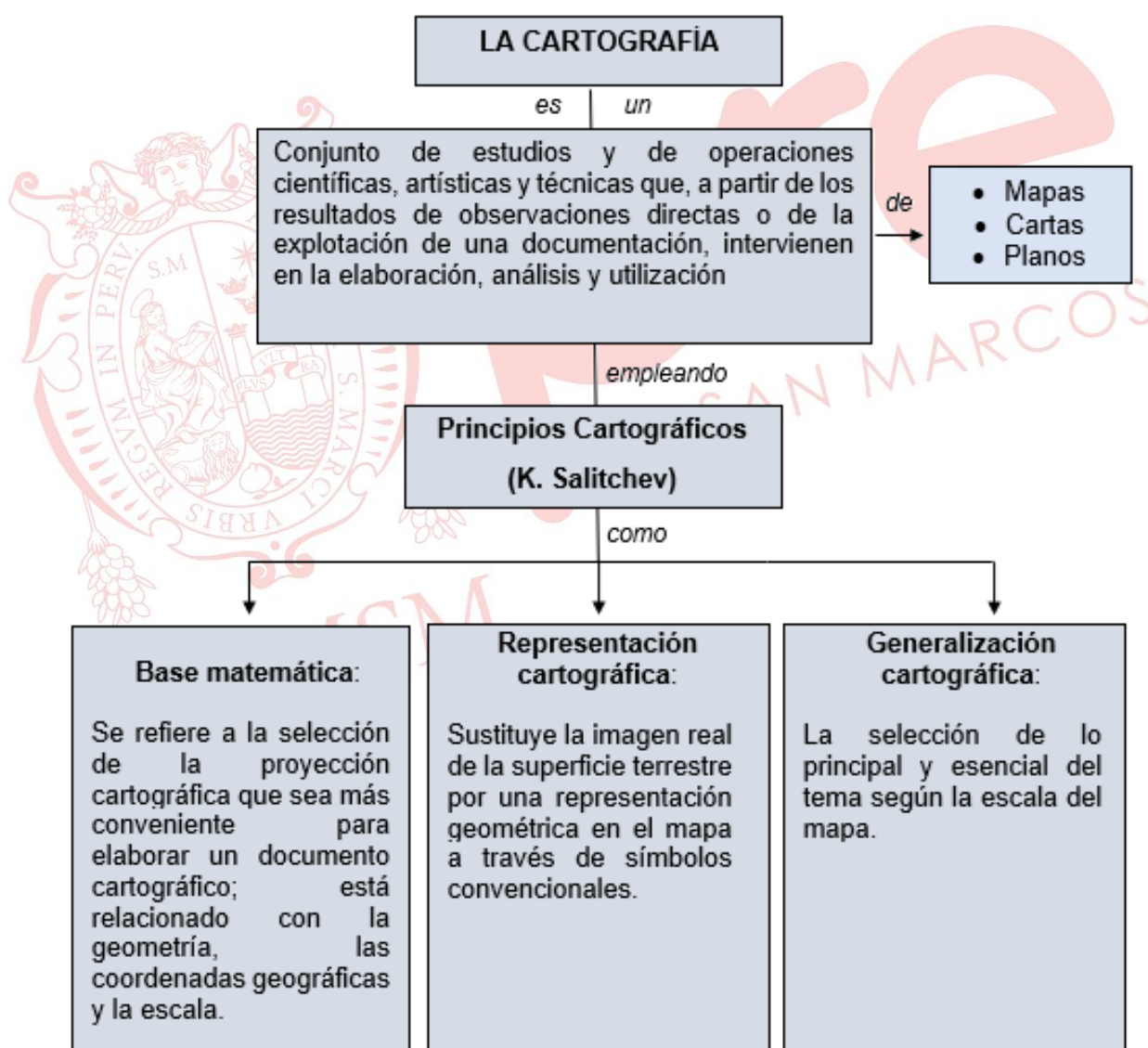
GEOGRAFÍA

"Nova et Aucta Orbis Terrae Descriptio ad Usum Navigantium Emendate Accommodata"

Obra de Gerardus Mercator de 1569.

LA CARTOGRAFÍA: REPRESENTACIONES CARTOGRÁFICAS, MAPAS, CARTAS, PLANOS. SUS ELEMENTOS Y PRINCIPIOS

1. MARCO CONCEPTUAL DE LA CARTOGRAFÍA

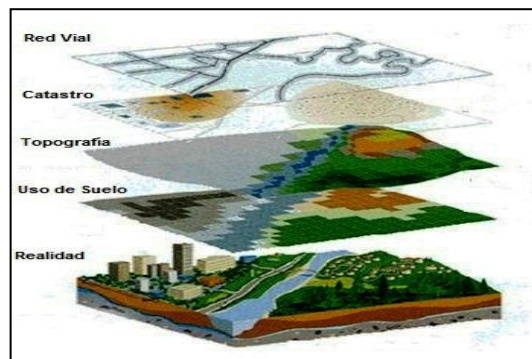


2. LA TECNOLOGÍA APLICADA A LA CARTOGRAFÍA

La cartografía ha experimentado una serie de importantes innovaciones técnicas, especialmente en lo concerniente al levantamiento, captura y tratamiento de datos; ha mejorado la representación gráfica y el análisis sobre la información espacial.

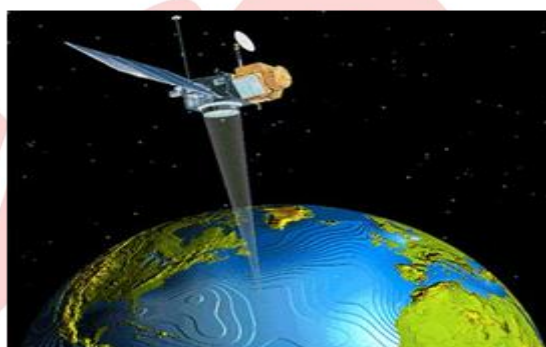
2.1. El Sistema de Información Geográfica

Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión territorial.



2.2. Percepción remota (Teledetección)

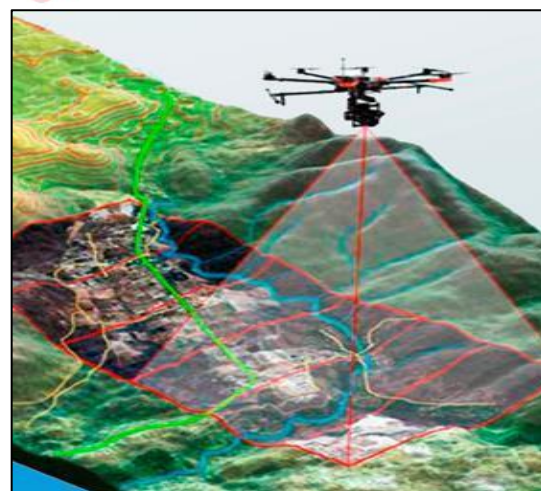
Técnica que permite adquirir imágenes de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales (asumiendo que entre la Tierra y el sensor existe una interacción energética ya sea por reflexión de la energía solar o haz energético artificial). La teledetección es hoy en día un elemento clave para la formación en SIG.



2.3. Fotografías aéreas

Es la representación fiel del terreno en el momento de la exposición, nos muestra de la forma más objetiva posible todos y cada uno de los componentes del paisaje, sus cualidades y sus interrelaciones particulares.

Constituye uno de los insumos fundamentales para iniciar el proceso de elaboración de cartografía topográfica, catastral, de riesgos, de ordenamiento territorial y de otros temas relacionados con la disposición de información básica para el análisis del entorno geográfico.





3. PRINCIPALES REPRESENTACIONES CARTOGRÁFICAS

3.1 EL MAPA

El mapa es una representación gráfica reducida, generalizada y matemáticamente determinada, de la superficie terrestre, sobre un plano, en el cual se interpreta la distribución, el estado y los vínculos de los distintos fenómenos naturales y socioeconómicos, seleccionados y caracterizados de acuerdo con la asignación concreta del mapa.

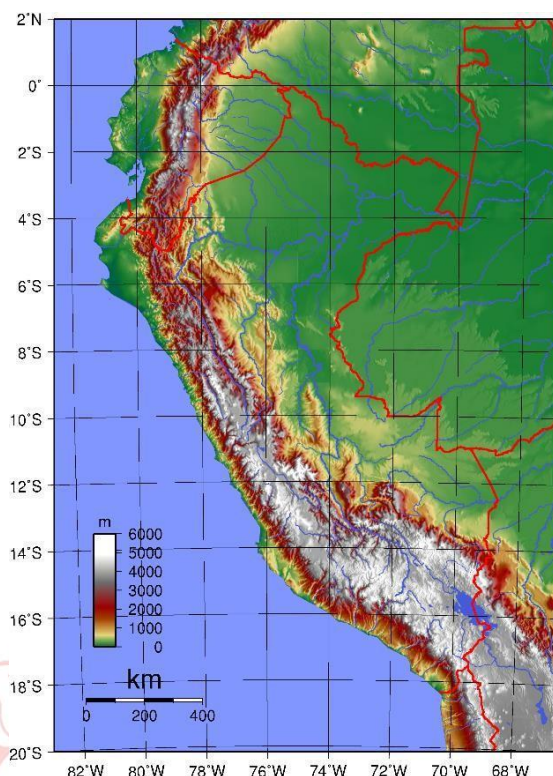
3.1.1 TIPOS DE MAPAS

Entre la clasificación de mapas, existen 2 que son los más conocidos:

- ❖ Mapas topográficos, es una representación, parcial, de la superficie terrestre a una escala definida. También se le denominan mapas base, los cuales contienen aspectos físicos como hipsografía, red hídrica, red vial y aspectos humanos como centros poblados.
- ❖ Mapas temáticos, o de propósito particular es aquel cuyo objetivo es localizar características o fenómenos particulares. El contenido puede abarcar diversos aspectos: desde información histórica, política o económica, hasta fenómenos naturales como el clima, la vegetación o la geología.

La variedad de mapas temáticos contribuye con el mejor conocimiento del espacio geográfico. Algunos ejemplos son los siguientes:

- ✓ Mapa político: representa la organización política y administrativa del país.
- ✓ Mapa de uso actual del suelo: representa los diversos tipos de ocupación que existen sobre el territorio.
- ✓ Mapa de suelos (edáfico): representa la distribución de los diversos tipos de suelos.
- ✓ Mapa metalogenético (minerales): representa la distribución de zonas mineralizadas.
- ✓ Mapa poblacional (demográfico): representa la distribución de la población, áreas urbanas y rurales, entre otros.
- ✓ Mapa de pobreza (económico): proporciona una descripción detallada de la distribución espacial de la pobreza y la desigualdad dentro de un país.
- ✓ Mapa hidrográfico: representa la distribución de las aguas continentales y sus respectivas redes de drenaje.
- ✓ Mapa crenológico: representa la distribución de fuentes termomedicinales.
- ✓ Mapa climático: representa la distribución de las condiciones climáticas características por su extensión y relieve topográfico. Muestran los climas de una región, un continente o de todo el mundo.
- ✓ Mapa orográfico: representa la distribución de cordilleras y montañas.
- ✓ Mapa criogénico: representa la distribución de los glaciares.
- ✓ Mapa agrostológico: representa la distribución de los pastos naturales.

MAPA TOPOGRÁFICO**MAPA TEMÁTICO****3.1.2 LOS ELEMENTOS DE UN MAPA**

Las representaciones cartográficas comprenden una serie de elementos que sirven para su elaboración como también para su interpretación. Entre los principales elementos de un mapa están: la proyección, los símbolos cartográficos y la escala.

3.1.3 PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS

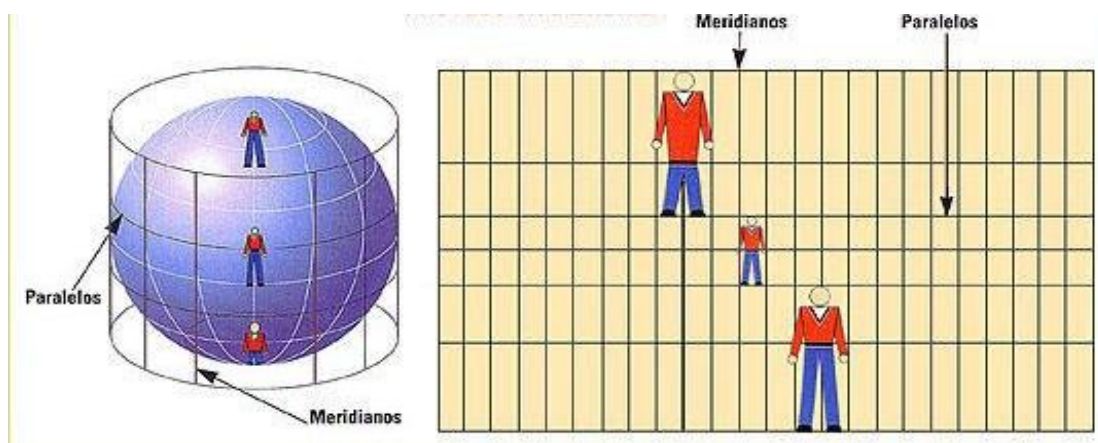
Una proyección cartográfica es un sistema que representa la superficie curva de la Tierra sobre un plano o un sistema plano de meridianos y paralelos sobre el cual puede dibujarse un mapa. En vista que una superficie esférica no puede reproducirse en un plano sin sufrir deformaciones, no es posible una reproducción totalmente exacta.



Las proyecciones según su origen pueden ser:

a) Proyección cilíndrica:

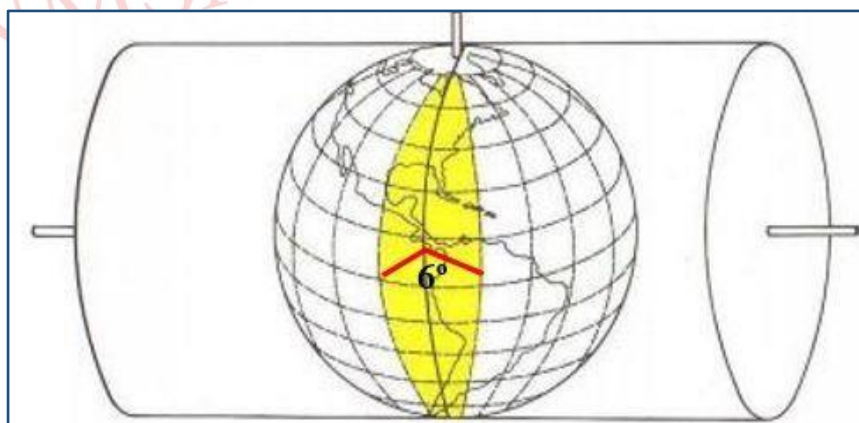
Las proyecciones cilíndricas usan un cilindro tangente a la esfera terrestre, colocado de tal manera que el paralelo de contacto es el ecuador. La más famosa es la proyección de Mercator.



En este caso las características del mapa son:

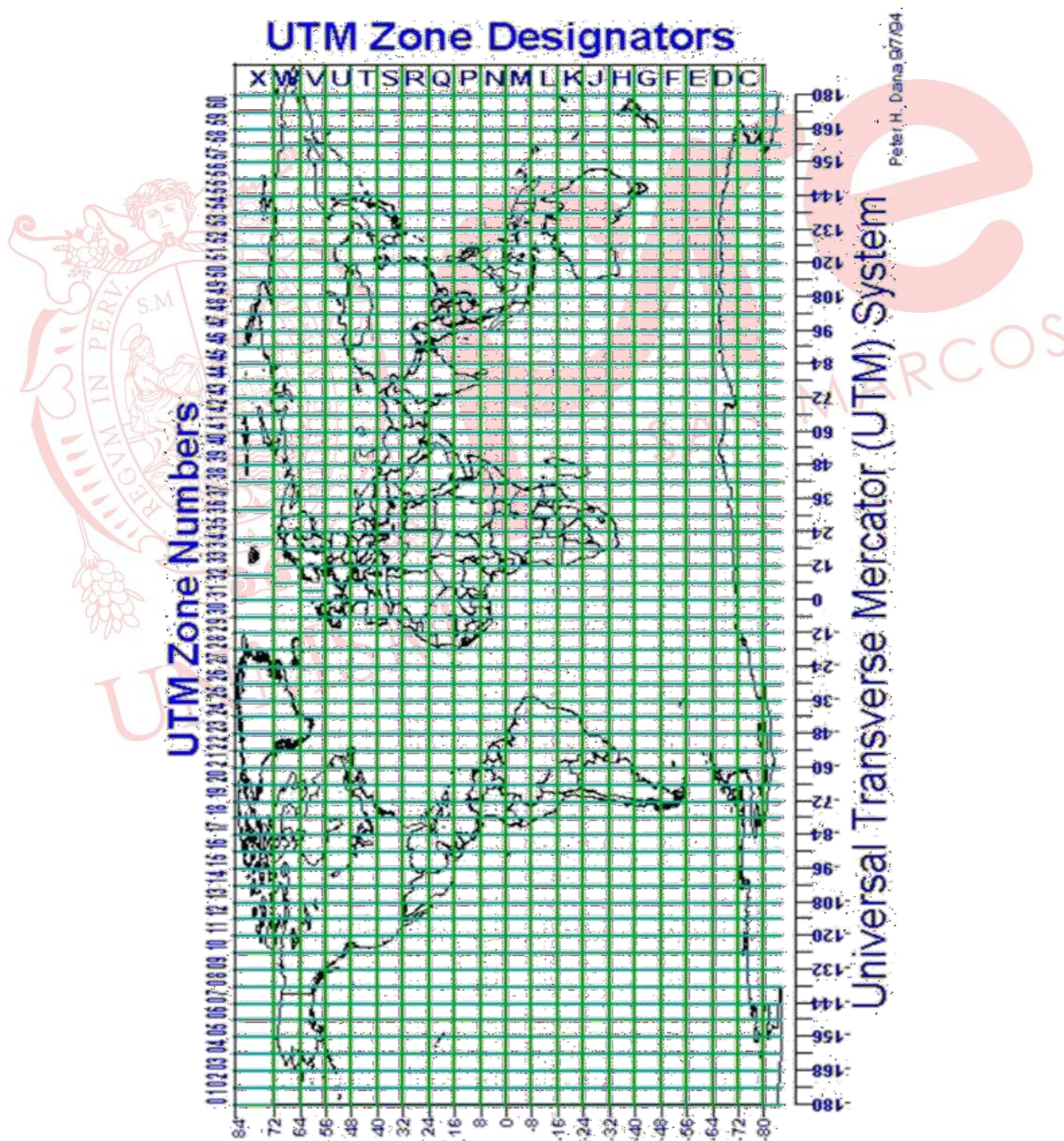
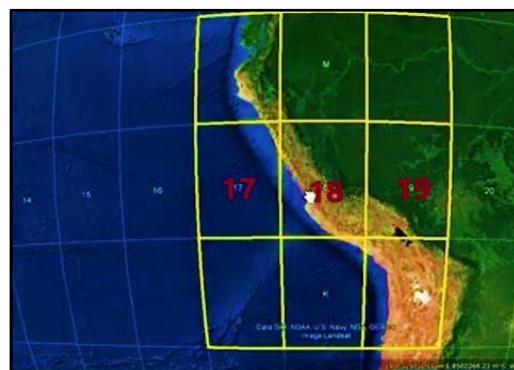
- Los meridianos quedan como líneas paralelas separadas por distancias iguales.
- Los paralelos son líneas rectas paralelas entre sí dispuestas horizontalmente, pero aumentando el distanciamiento a medida que nos alejamos del ecuador.
- No es posible representar en el mapa las latitudes por encima de los 80°.
- Existe mayor deformación en las regiones cercanas a los polos.

Se denomina proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) cuando el cilindro es tangente al globo a lo largo de un par de meridianos opuestos. En este caso el mundo se divide en 60 husos de 6° de amplitud cada uno. El territorio peruano está comprendido entre los husos 17, 18 y 19, cuyos meridianos centrales son: 81°, 75° y 69°.

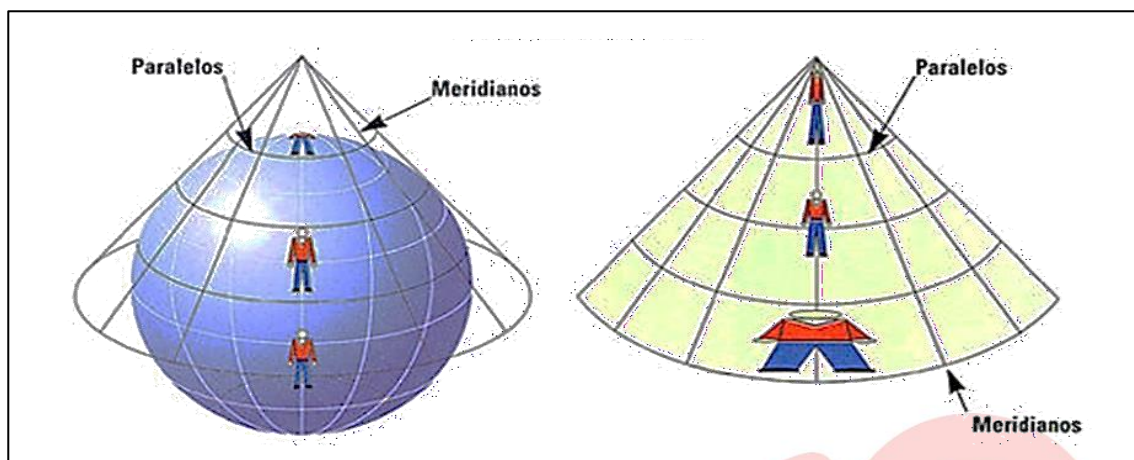




La proyección UTM se viene utilizando en el Perú desde 1958, para el levantamiento de la Carta Nacional a escala 1:100,000 en reemplazo de la proyección cilíndrica.



b) Proyección cónica: esta proyección considera un cono con vértice en un punto de la prolongación del eje de la Tierra. Sobre ese cono se proyectan los contornos de la superficie a representar. Se recomienda sobre todo para representar zonas de latitudes geográficas medias.



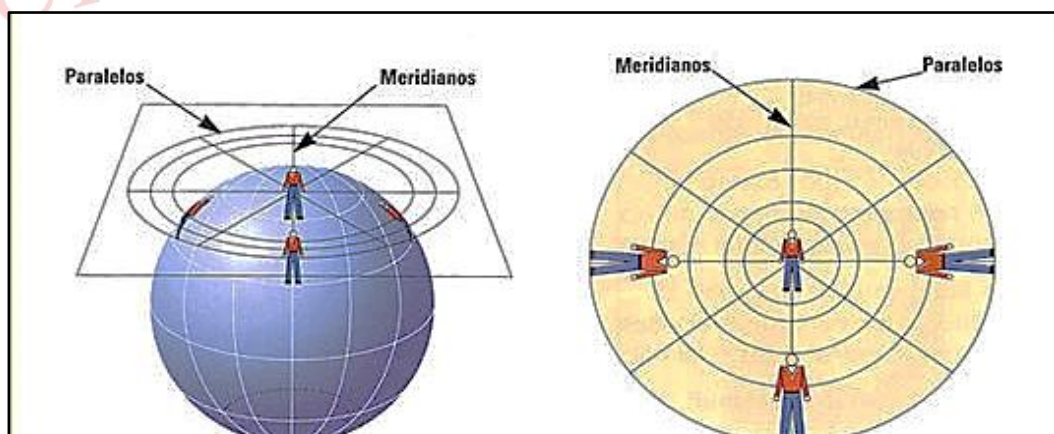
Las características de la proyección cónica son:

- Los meridianos se presentan como rectas que se dirigen hacia los polos.
- Los paralelos se distribuyen en forma equidistante.
- Representa con mayor precisión las latitudes medias que van de 30° a 60° .
- Una proyección cónica completa es un sector circular, nunca un círculo completo.

c) Proyección acimutal: cuando la superficie de proyección es un plano tangente a la Tierra.

Las características de la proyección acimutal en posición polar son:

- El centro de la proyección corresponde a los polos.
- Los paralelos son círculos concéntricos.
- Los meridianos son rectas que divergen a partir de los polos.
- A mayor latitud, existe menor deformación.



PROYECCIÓN ACIMUTAL POLAR

3.1.4 SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS

Son símbolos gráficos que se emplean en un documento cartográfico para representar diversos elementos que se encuentran en la superficie.

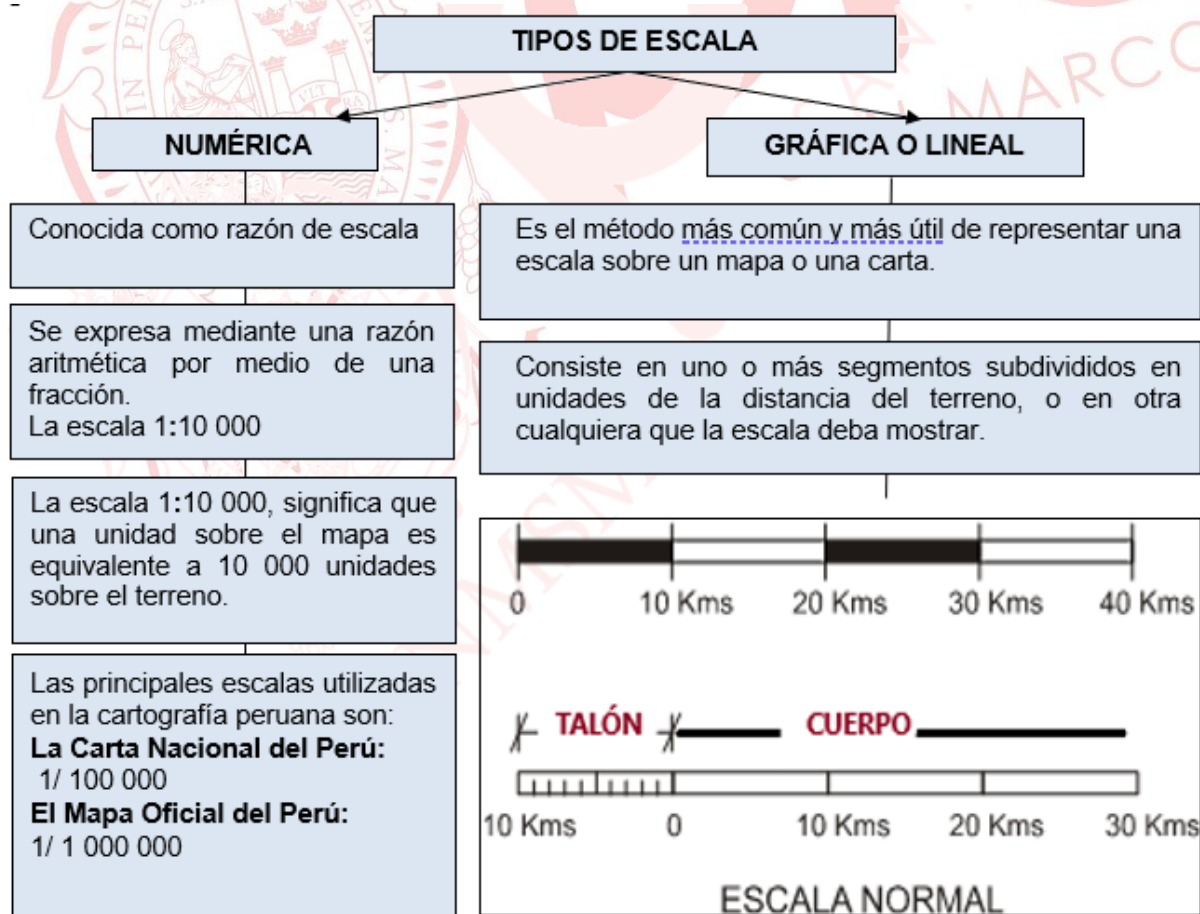
En otras palabras, son signos sintetizadores de información que, en poco espacio le permite al receptor decodificar, interpretar y comprender su significado.

Es lenguaje visual. Los símbolos convencionales se encuentran inmersos en la leyenda.

LEYENDA			
Red Vial		Departamental	
Nacional	Asfaltado	Asfaltado	
	Sin Asfaltar	Sin Asfaltar	
	En Proyecto	En Proyecto	
Aeropuertos			
	Internacional		
	Nacional		
	Aerodromo		
	Helipuerto		
Centros Poblados		Límites	
	Capital Departamental		Ferrocarril
	Capital Provincial		Departamental
	Capital Distrital		Internacional
	Centro Poblado		Zona Urbana
	Puente		Lagos y Lagunas
	Ponton		Ríos Principales
	Puerto		
	Mina		
	Accidente geográfico		

3.1.5 ESCALA CARTOGRÁFICA

La relación existente entre las distancias medidas en un plano o mapa y las correspondientes en la realidad se denomina escala. Puede presentarse de las siguientes formas: numérica y gráfica o lineal.



Cálculo de la escala:

Para calcular la escala se tiene en cuenta tres valores:

La longitud del terreno, la longitud en el mapa y la escala empleada para elaborar el mapa. Todo esto se puede resumir en la siguiente fórmula:

Dónde:

$\frac{1}{x}$ es la escala = DM es la distancia en el mapa
DT es la distancia en el terreno

$$\frac{1}{x} = \frac{DM}{DT}$$

3.2 CARTAS TOPOGRÁFICAS: LA CARTA NACIONAL

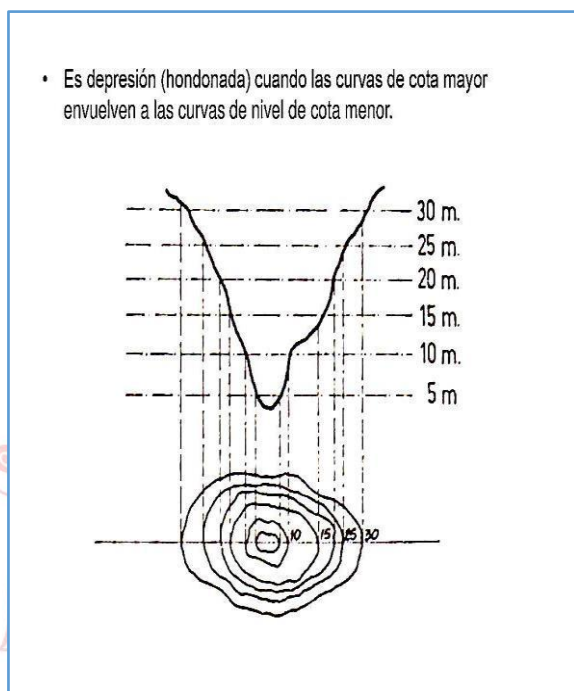
Una carta topográfica muestra, fundamentalmente, la planimetría y altimetría de la zona que representa, completando estos datos con la toponimia, cuadrícula e información marginal.

Para el caso del Perú, está compuesto por 500 cartas nacionales a escala 1:100 000, que cubren el territorio nacional y son la cartografía oficial del país. En algunos sectores del país se han realizado cartas nacionales a escala 1:25 000 (especialmente en zonas donde ocurrieron desastres o zonas de emergencia)

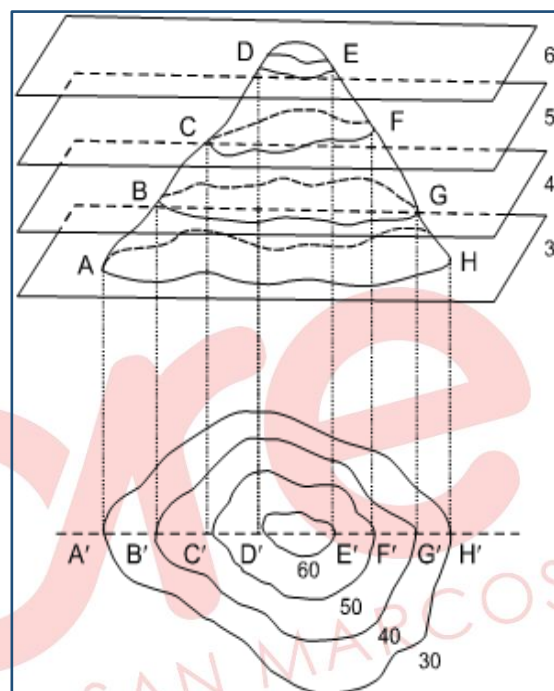


PARA REPRESENTAR LA ALTITUD

Las curvas de nivel unen puntos del terreno con igual altitud y son equidistantes. Su aplicación permite tener una idea real del terreno. Cuando representan superficie continental se les llama líneas hipsométricas. Cuando representan el relieve submarino se denominan curvas batimétricas.



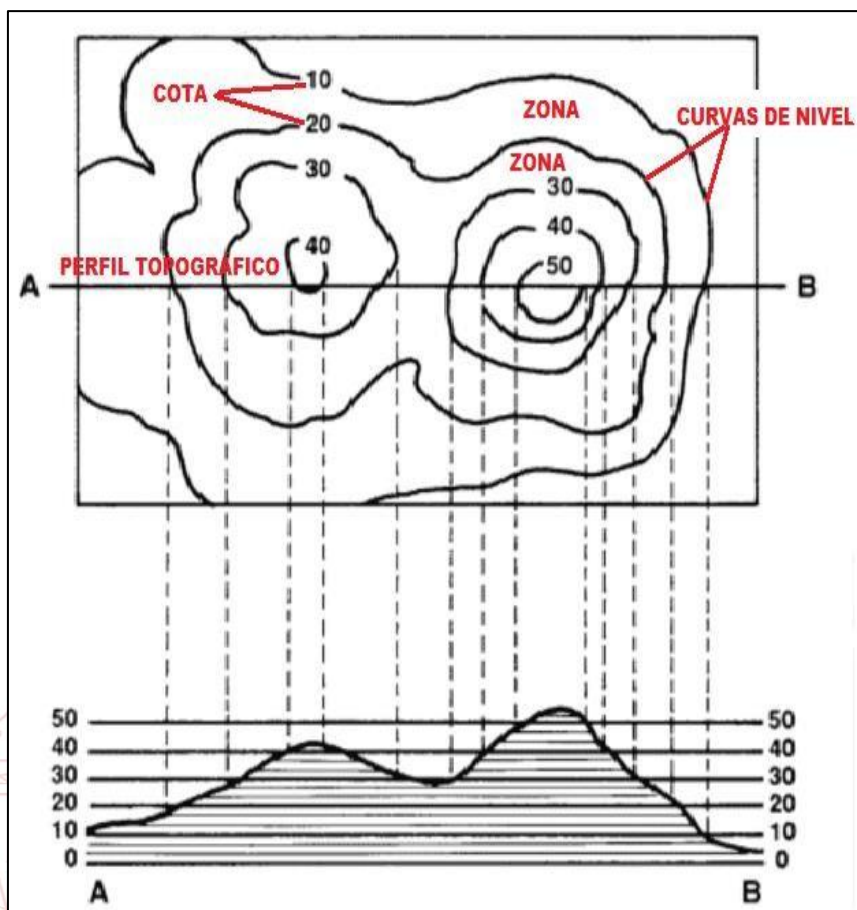
DEPRESIÓN



ALTITUD

Las curvas de nivel cumplen una serie de propiedades:

- Dos curvas de nivel nunca pueden cortarse entre sí o coincidir, salvo en el caso de acantilados rocosos.
- Las curvas de nivel más cerradas tienen mayor cota que las contiguas, salvo en las depresiones.
- Las cotas son puntos con determinada altitud ubicados de manera dispersa en la hoja de la Carta Nacional.
- La superficie comprendida entre dos curvas de nivel consecutivas se denomina zona, la cual es de suave pendiente si las líneas que la comprenden están muy separadas.
- La equidistancia entre curvas de nivel sucesivas se elige en función de la carta y de la naturaleza del terreno, según las pendientes del mismo.
- Se suele trazar perfiles topográficos, que son líneas que indican el ascenso y descenso del relieve del terreno, a lo largo de una línea determinada que atraviesa la carta, para mostrar la naturaleza del relieve.

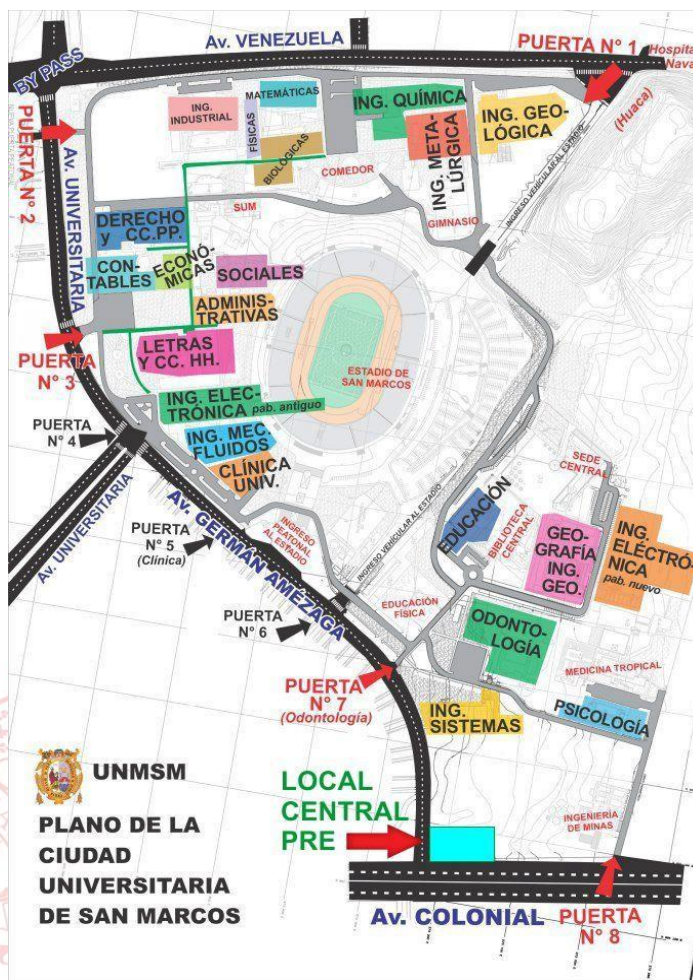


3.3 PLANOS

Definición	Tipo de escala	Tipo de información
• Son representaciones de áreas pequeñas, en las cuales no se toman en cuenta la esfericidad terrestre, por lo que no necesita proyección. • Los planos topográficos incorporan cotas y curvas de nivel.	Grandes o muy grandes	Muy detallada (parques, calles, avenidas, etc.) de distritos, barrios y viviendas, etc.



La carta nacional es un documento topográfico que representa el territorio peruano aproximadamente en 500 hojas.

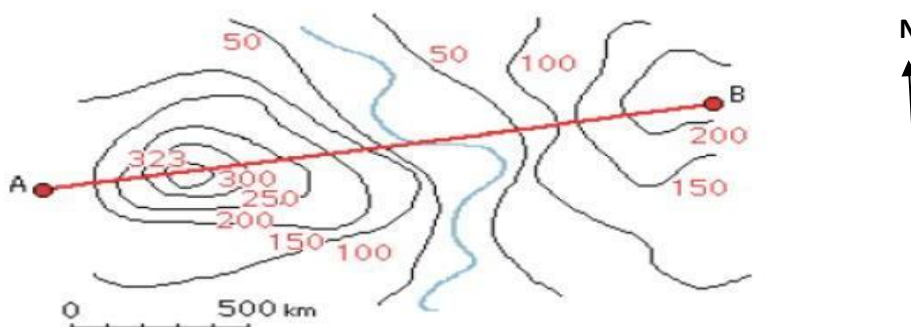


EJERCICIOS DE CLASE

1. La cartografía es la ciencia que permite diseñar representaciones planas de partes de la superficie terrestre, empleando distintas tecnologías y elementos. Con relación a los documentos cartográficos, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
 - I. En los mapas, para atenuar la distorsión de la superficie se emplean proyecciones.
 - II. Las cartas muestran accidentes geográficos del relieve como mesetas y colinas.
 - III. Los planos emplean escalas a 1: 1 000 000 brindando información genérica.

A) VFV B) FVF C) VVF D) FFV E) VFF
2. Las proyecciones cartográficas son sistemas conformados por una red de meridianos y paralelos sobre el cual se establece el mapa, por su forma pueden ser cilíndrica, cónica o acimutal. Respecto a la proyección cilíndrica, una de sus características es que
 - A) los paralelos muestran una misma distancia del ecuador hacia los polos.
 - B) presentan paralelos distribuidos como círculos concéntricos.
 - C) se trazan meridianos equidistantes de forma transversal.
 - D) representan con mayor precisión superficies de latitudes medias.
 - E) expresan con menor distorsión zonas cercanas al paralelo base.

3. La imagen muestra una serie de líneas hipsométricas dispuestas en una carta topográfica, observe detenidamente la representación y determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- La geoforma que se extiende en el sector **B** muestra la mayor altitud de toda la superficie.
 - El sector central presenta mayor cota en comparación con el resto del área geográfica.
 - El sector de suave pendiente dentro de toda la superficie se localiza en el lado sureste.
 - El relieve que se extiende en el sector **A** presenta el mayor declive de toda la representación.
- A) VVFF B) FFVV C) FVFF D) FFVF E) FVVF
4. Un empresario que comercializa productos importados, observa en un mapa diseñado a escala 1:200 000 que la distancia entre el puerto de Chancay y su ubicación en Los Olivos es de 35 cm. ¿Cuál es la distancia en kilómetros entre los puntos señalados?
- A) 700 km B) 7000 m C) 70 km D) 35 km E) 17.5 km

Gerardus Mercator 1512-1594

Nació en Rupelmonde, Flandes, en una familia humilde. Su verdadero apellido era Kremer, traducido al latín como *Mercator*, “mercader”. Estudió en la Universidad de Lovaina, destacando en matemáticas, astronomía y geografía. Desde joven aplicó métodos científicos al diseño de mapas e instrumentos de medición. En 1538 elaboró un mapa del mundo con gran precisión para su tiempo. En 1541 construyó un globo terráqueo que combinaba observación astronómica y cartografía. Fue acusado de herejía en 1544, pero tras su liberación se instaló en Duisburgo, Alemania. Allí desarrolló la obra que lo haría célebre en la historia de la ciencia. En 1569 creó la proyección cilíndrica conforme de Mercator. Este sistema conserva los ángulos, permitiendo representar rutas loxodrómicas como rectas. Gracias a ello, los navegantes pudieron trazar rumbos más seguros en los océanos. La proyección de Mercator supuso un avance decisivo en la era de los descubrimientos. Además, perfeccionó globos celestes y terrestres de notable exactitud científica. En su *Atlas sive Cosmographicae Meditationes* recopiló mapas de distintas regiones. Este trabajo dio origen al término atlas para designar colecciones cartográficas. Su método unió cálculos matemáticos con observaciones astronómicas de gran rigor. De esta manera, consolidó la cartografía como una disciplina científica moderna. Hoy se le reconoce como el padre de la cartografía moderna y de la geografía científica.

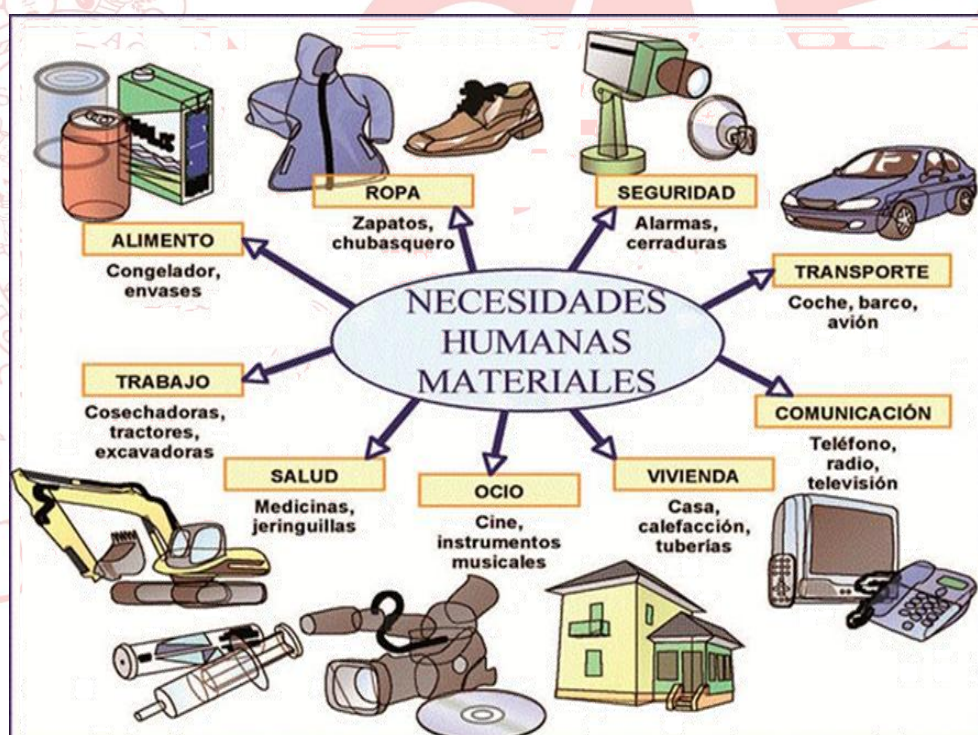
ECONOMÍA

1. LAS NECESIDADES HUMANAS

Es la sensación de carencia de algo que nos impulsa a la búsqueda de su satisfacción realizando ciertas actividades para conseguir los bienes requeridos.

CARACTERÍSTICAS:

- **Ilimitadas:** Producto del avance de la sociedad cada vez surgen más necesidades.
- **Saciables:** Nuestro organismo tiene un límite para satisfacer las necesidades.
- **Concurrentes:** Muchas necesidades suelen presentarse al mismo tiempo, entonces hay que priorizar por las más apremiantes.
- **Sustituibles:** Una necesidad puede ser satisfecha de muchas formas.
- **Fijables:** Las necesidades tienden a crear hábitos o costumbre.



CLASES

- **Primarias:** Son las necesidades imprescindibles para la conservación de la vida. Son la alimentación, vestido, vivienda, salud, etc.
- **Secundarias:** Necesidades que contribuyen a mejorar y elevar el nivel de vida. Son el ahorro, el estudio, la diversión, etc.
- **Terciarias:** Son aquellas que sirven para halagar la vanidad o el capricho de las personas. Ej. El uso de joyas carísimas, autos de lujo, etc.



2. LOS BIENES

Son los objetos que utiliza el hombre para satisfacer sus necesidades. Ej. Alimento, agua, medios de transporte, etc. Si el objeto ha sido obtenido gracias a la intervención del ser humano (producción) es un bien económico.

CLASIFICACIÓN DE LOS BIENES ECONÓMICOS

- **Por su duración:**
 - **Fungibles:** Sirven para un solo uso. Ej: Cigarros, alimentos.
 - **Infungibles:** Soportan varios usos. Ej: Ropa, vivienda, herramientas.
- **Según el destino:**
 - **De consumo:** Satisfacen las necesidades de manera inmediata y directa del hombre. Ej: libros, zapatos, alimentos, medicinas.
 - **De capital:** Son aquellos bienes usados para crear otros bienes. Ej: Máquinas, edificios y tierras cultivables.
- **Por su relación (entre ellos) en el uso:**
 - **Complementarios:** El uso de un bien exige el uso de otros bienes. Ej: El café y el azúcar, el pan y la mantequilla.
 - **Sustitutos:** Cuando un bien puede ser consumido en vez de otro. Ej: Mantequilla o queso, té o café.
- **Según el Comercio Internacional:**
 - **Transables:** Aquellos bienes que se pueden consumir dentro de la economía que los produce, y se pueden exportar e importar. Ej: Libros, zapatos.
 - **No transables:** Bienes cuyo consumo sólo se puede hacer dentro de la economía en que se producen, no pueden importarse ni exportarse. Ej: Algunos tipos de servicios o las viviendas.
- **Según su situación jurídica:**
 - **Muebles:** son los que pueden trasladarse de un lugar a otro sin alterar su naturaleza. Ej: un televisor, un carro.
 - **Inmuebles:** son los que no pueden transportarse de un lugar a otro y están adheridos de forma permanente a la tierra. Ej: un edificio, una oficina.



- **Según su grado de transformación:**
 - **Bienes intermedios.** Aquellos en los que la transformación productiva es parcial, es decir, deben regresar al proceso productivo para continuar la agregación de valor. Ej: La harina de trigo.
 - **Bienes finales.** Estos bienes han culminado el proceso de transformación productiva por lo que están listos para su utilización. Ej: El pan.

3. SERVICIOS

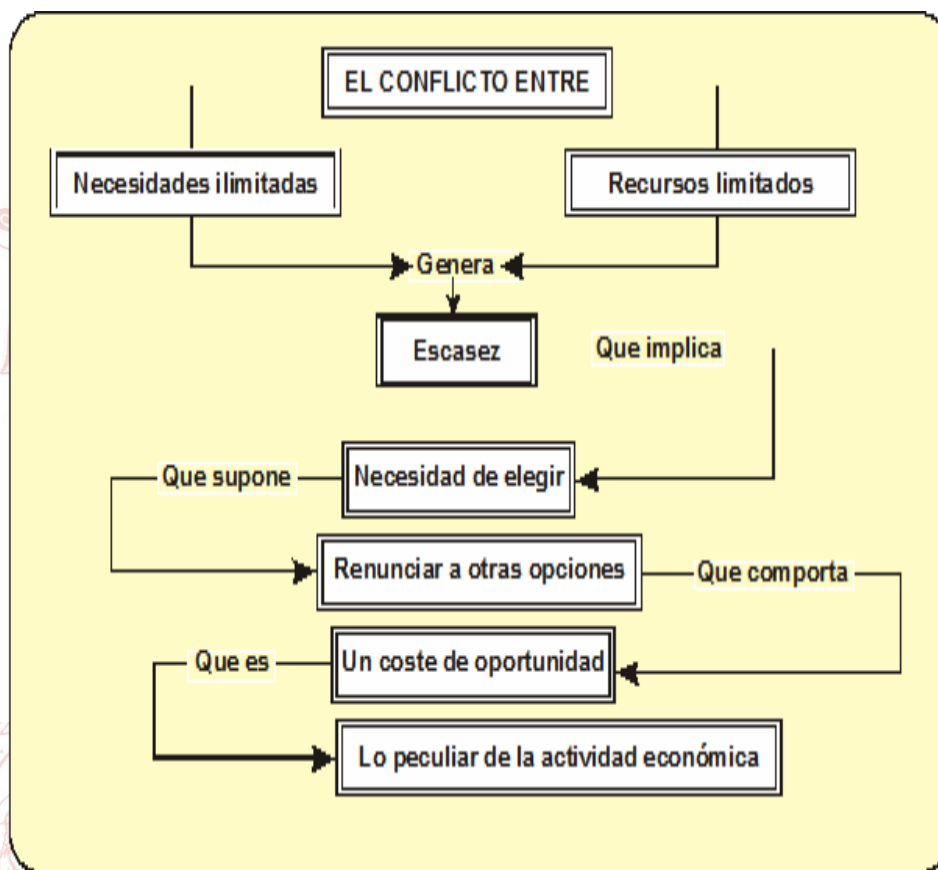
Son todas las actividades que realizan las personas para satisfacer las necesidades de otras personas. Se consideran inmateriales, Ej: Los servicios de salud, educación, transporte, comunicaciones.

CLASES:

- Según quien los brinde:
 - **Privados:** Son brindados por personas o empresas particulares, a un precio por encima de su costo con una ganancia.
 - **Públicos:** Los brinda el Estado, los municipios y empresas estatales, gratuitamente, a precios simbólicos o por debajo del costo.
- Según a cuantas personas se brinde:
 - **Individuales:** Son servicios que se pueden brindar a una persona a la vez. Ej: Un trasplante de riñón.
 - **Colectivos:** Son servicios que se puede brindar a muchas personas al mismo tiempo. Ej: Una clase de economía.

4. EL PROBLEMA DE ESCASEZ

El concepto de escasez no designa la falta absoluta de un recurso, sino la relativa insuficiencia de recursos con respecto a las necesidades, deseos o requerimientos de los agentes económicos. La escasez no es solamente la carencia de algo, sino la diferencia existente entre nuestras necesidades ilimitadas y los recursos limitados que tenemos para satisfacerlas.

CONFLICTO ENTRE NECESIDADES Y RECURSOS: ESCASOS**COSTO DE OPORTUNIDAD (costo alternativo o costo económico)**

En la mayoría de casos no se puede elegir todas las alternativas al mismo tiempo, razón por la cual se debe sacrificar algo al tomar una decisión; esto, precisamente que se deja de lado al elegir es lo que los economistas denominan costo de oportunidad.

5. PROCESO ECONÓMICO

**FASES:**

- **Inversión:** Es el incremento del stock de capital. Los recursos que se obtienen para la inversión provienen del ahorro que es la parte del ingreso monetario no consumido. El ahorro se traslada a la inversión a través del sistema financiero.
- **Producción:** Está relacionada con la generación de bienes y servicios dentro del proceso productivo. Se realiza utilizando factores productivos.
- **Circulación:** Es el traslado de los bienes y servicios desde las unidades de producción a las unidades de consumo, a través de los mercados. En esta etapa se determinan los precios.
- **Distribución:** Es la retribución a todos aquellos factores que han intervenido en el proceso de la producción.
- **Consumo:** Es la utilización de los bienes y servicios para satisfacción de las necesidades. El consumo depende principalmente del ingreso monetario.

6. LA PRODUCCIÓN

Fase del proceso económico en la que se generan los bienes y servicios mediante la combinación de los factores productivos: naturaleza, trabajo, capital, tecnología, estado y gestión empresarial.

FACTORES DE LA PRODUCCIÓN

Son los recursos que la sociedad utiliza en el proceso productivo para producir bienes y servicios. Se clasifican en:

- **Originarios:** Preexisten al proceso productivo.
 - Recursos Naturales
 - Trabajo
- **Derivados:** Resultan de la acción del trabajo sobre los recursos naturales
 - Capital
- **Complementarios:** Organizan, dirigen y controlan la producción.
 - Gestión empresarial
 - Estado
 - Tecnología

FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

Es la relación entre la máxima cantidad de producción (Q) que puede obtenerse y la cantidad de factores productivos requerida: Trabajo (L), Capital (K), Recursos Naturales (N), Tecnología, Estado y la gestión empresarial (es decir en una determinada condición tecnológica, de gestión empresarial e intervención estatal).

$$Q = f(L, K, N, \text{Estado}, \text{Gestión Empresarial} \dots)$$



CORTO PLAZO: Plazo de tiempo en el cual al menos uno de los factores utilizados en el proceso productivo es fijo.

- Producto total: Representa la cantidad total de producción que se obtiene gracias a la combinación de factores.
- Producto medio: Indica el nivel de producción por unidad de trabajo empleada. Representa la productividad del trabajador.

$$PMe = \frac{PT}{L}$$

- Producto marginal: Cambio del producto total en relación al incremento o disminución de una unidad de insumo variable. Está ligado con la ley de rendimientos decrecientes.

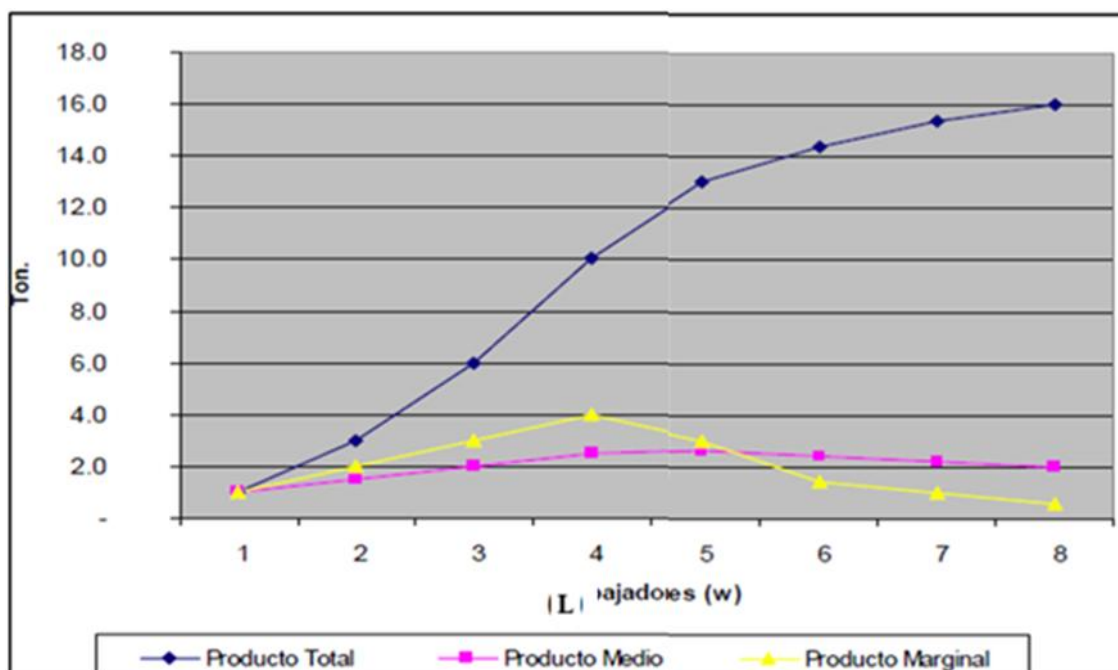
$$PMg = \frac{\Delta PT}{\Delta L}$$

Dada la siguiente función:

$$Q = F(\bar{N}, L)$$

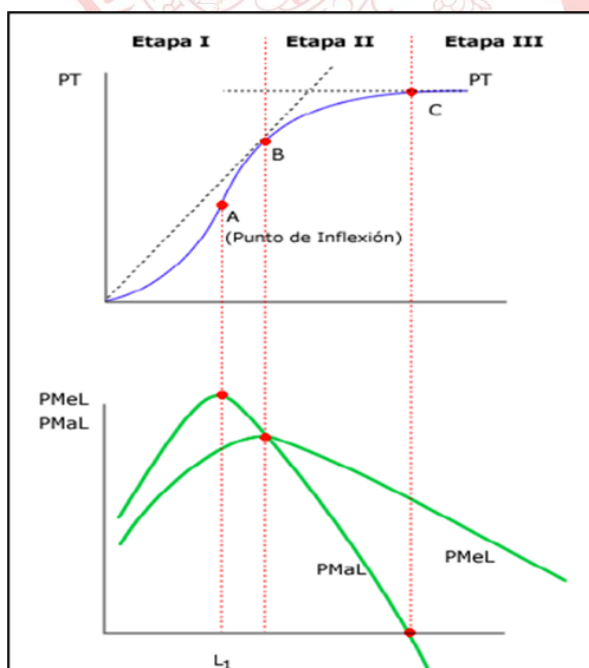
Tierra: 1000 has.

No.Trabajadores (W) (Trab. por Has.)	Producto Total (Q) (ton. Arroz/has.)	Producto Medio (ton.arroz/trab.)	Producto Marginal (ton.arroz ad/trab.adic.)
-	-		
1	1.0	1.0	1.0
2	3.0	1.5	2.0
3	6.0	2.0	3.0
4	10.0	2.5	4.0
5	13.0	2.6	3.0
6	14.4	2.4	1.4
7	15.4	2.2	1.0
8	16.0	2.0	0.6



A pesar de contratar un trabajador a dos, la producción aumenta de una tonelada de arroz a tres. Por lo tanto, el producto marginal del segundo trabajador son dos toneladas de arroz y así sucesivamente. Sin embargo, llega un punto en el cual seguir contratando trabajadores provoca un crecimiento lento de la producción, lo cual es explicable al ser fija la extensión de tierra, los trabajadores adicionales acaban de molestándose unos a otros. Esta característica se denomina Ley de los Rendimientos Decrecientes.

- Etapas de la Producción:



I Etapa: desde el origen hasta el Máximo de PMe

$PMg > PMe$

Aunque la producción total aumenta de forma creciente, existe desperdicio del factor fijo y sobreutilización del factor variable

II Etapa: desde Máximo PMe Hasta donde PMg se hace negativo.

$PMg < PMe$

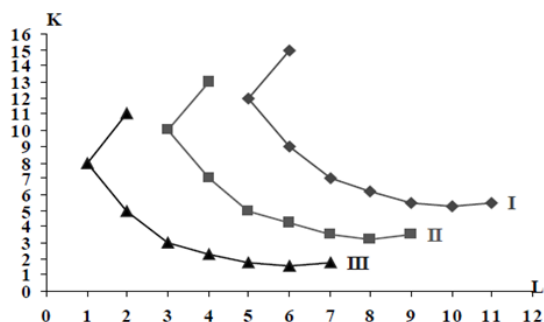
Se alcanza la PT máxima y se optimiza la utilización de factores.



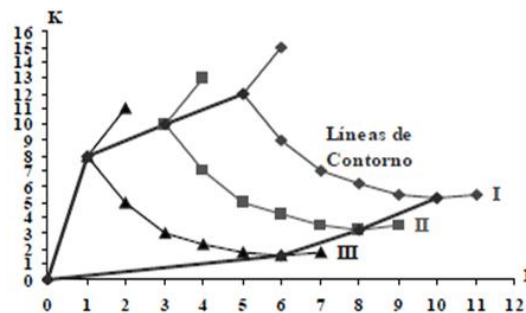
LARGO PLAZO: plazo de tiempo en el cual todos los factores utilizados en el proceso de producción son variables.

Simplificando $Q = f(K, L)$

Mapa de Isocuantas



Líneas de Contorno



Al comenzar y al terminar los puntos de cada isocuanta, la pendiente es positiva. La isocuanta I solo tiene pendiente negativa en el rango de 5 a 10 de L; la isocuanta II solo tiene pendiente negativa en el rango de 3 a 8 de L y la isocuanta III solo tiene pendiente negativa en el rango de 1 a 6 de L. Los puntos con pendiente positiva no son técnicamente eficientes. La zona relevante de producción corresponde a la zona donde las isocuantas tienen pendiente negativa.

LA FRONTERA DE POSIBILIDADES DE PRODUCCIÓN

Es una representación simplificada de la realidad (modelo económico) a través del cual se expresan los conceptos básicos de economía: escasez, elección y costo de oportunidad.

Supone una economía donde sólo se produce dos tipos de bienes, la cantidad de recursos es constante y los utiliza en su totalidad.

Frontera de Posibilidad de Producción (FPP)

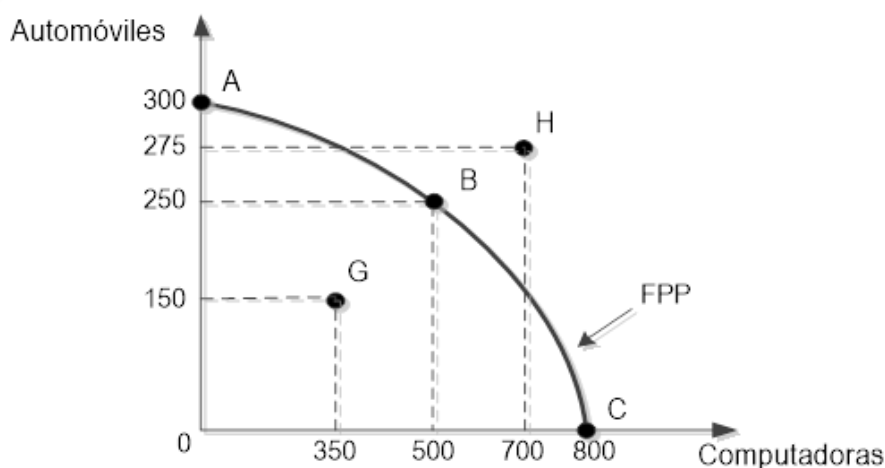


Figura 1-1



La Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) viene a ser el conjunto de las combinaciones de producción que un país puede alcanzar dados sus recursos.

La FPP muestra la disyuntiva que enfrenta toda economía una mayor cantidad de un bien significa menos de la otra. La figura 1-1, muestra que la curva comprendida entre los puntos A y C es la FPP que indica el límite de las posibilidades de producción del país.

El punto A nos indica que la economía ha decidido producir 300 automóviles y cero computadoras. En el punto B, hay una reasignación de recursos hacia las computadoras, y se puede producir 250 automóviles y 500 computadoras. Como se puede ver el hecho de destinar mayores recursos para tener computadoras implica que debemos renunciar a 50 automóviles.

Solo los puntos situados sobre la curva en la figura 1-1, son combinaciones eficientes de producción. El punto G, indica que se está produciendo 150 automóviles y 350 computadoras. La economía puede producir esta combinación, pero es una situación donde hay muchos recursos desempleados, entonces, decimos que nos encontramos en la zona ineficiente de la producción.

En el punto H se quiere producir 275 automóviles y 700 computadoras, pero es una situación inalcanzable dado los recursos existentes. La economía no puede producir combinaciones situadas por encima de la FPP. Entonces, nos encontramos en la zona imposible de la producción.

PRODUCTIVIDAD

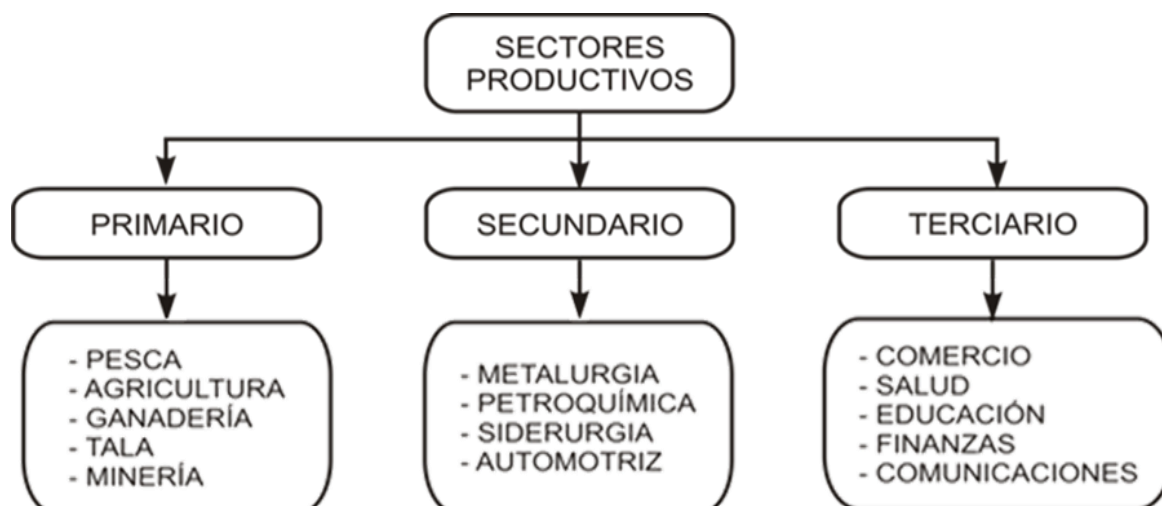
Representa la cantidad de un bien o servicio producido por cada unidad de factor de producción utilizado. Elevar la productividad significa producir más con la misma cantidad de factores utilizados o incluso con menos.

$$\text{Productividad} = \text{Producción obtenida} / \text{Cantidad de factor utilizado}$$

7. SECTORES PRODUCTIVOS

Áreas especializadas en las que se desarrolla la actividad económica según el tipo de proceso, estos son:

- **Sector primario:** Provee materias primas sin mayor valor agregado; se le identifica en las actividades de explotación y extracción de recursos naturales.
- **Sector secundario (manufactura):** Actividades de transformación de la materia prima que requieren de un mayor valor agregado, se les identifica en el sector industrial.
- **Sector terciario:** Se encarga de la producción de servicios.



8. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Son todos los desembolsos monetarios que realiza una empresa para adquirir los elementos necesarios para producir una determinada cantidad de bienes o servicios en un período de tiempo. El conocimiento, análisis y evaluación de los costos de producción es importante para determinar precios y niveles de producción.

CLASIFICACIÓN

- **Costo fijo (CF).** Son costos independientes del volumen de producción. No varían cuando varía el nivel de producción. Ej: Los alquileres de locales.
- **Costo variable (CV).** Son los desembolsos que dependen del nivel de producción de la empresa. Dependen de cuanto se produzca. Ej: Insumos y mano de obra.
- **Costo total (CT).** Es el total de desembolsos realizados por la empresa para producir y resulta de la suma del costo fijo y el costo variable.

$$CT = CV + CF$$

9. INGRESOS DE PRODUCCIÓN O INGRESO TOTAL (IT)

Son todos los ingresos monetarios que la empresa obtiene por la venta de su producción en el mercado. Estos ingresos dependen de dos variables de la cantidad vendida (Q) y el precio de mercado (P).

$$IT = PQ$$

Con estas dos variables IT y CT se puede obtener el beneficio total de una empresa.

$$BT = IT - CT$$

**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Ángel, es un microempresario del rubro de transporte y Carlos es un trabajador dependiente en una empresa de informática. Ambos utilizan el automóvil para sus diferentes actividades; transportar pasajeros y desplazarse al trabajo respectivamente. Podemos considerar que Ángel utiliza el automóvil como un bien _____; mientras que Carlos lo emplea como un bien _____.
- A) de capital – de consumo
C) transable – no transable
E) intermedio – final
- B) complementario – sustituto
D) duradero – de capital
2. Pinturex, empresa dedicada a la fabricación de pinturas, barnices y productos similares apunta a obtener mejores resultados en los procesos que se realizan dentro de su planta de manufactura. Así, la compañía alista para el próximo año la adquisición de una nueva línea de envasado. El texto hace mención a la fase de _____ dentro del proceso económico.
- A) consumo
D) circulación
- B) distribución
E) producción
- C) inversión
3. Una empresa se dedica a procesar y dar valor agregado al espárrago verde que se obtiene principalmente de los departamentos de Lima e Ica. Las características que la distinguen en el mercado son: Personal calificado, utilización de máquinas e infraestructura moderna y la implementación de prácticas de buena gestión de personal. La empresa realiza sus operaciones dentro del sector _____ gracias a la utilización de factores _____.
- A) primario – derivados y complementarios.
B) secundario – originarios y derivados
C) terciario – productivos de calidad
D) secundario – originarios, derivados y complementarios
E) primario – originarios y derivados
4. El crédito Mivivienda es un crédito hipotecario que permite financiar la compra de cualquier vivienda, la construcción en terreno propio o aires independizados con plazos de pago de hasta 25 años. Gracias a esta modalidad, los beneficiarios podrán cubrir una necesidad _____.
- A) terciaria. B) primaria. C) social. D) superflua. E) secundaria.
5. El Gran Terminal Terrestre Plaza Norte tiene a 130 empresas de transporte con una oferta de más de 220 destinos nacionales. Para los usuarios que deseen viajar a Trujillo se tiene a 49 empresas que brindan el servicio a diferentes precios y horarios.

Lo anterior ejemplifica lo _____ de las necesidades humanas en su satisfacción.

- A) concurrente
D) limitado
- B) fijo
E) sustituible
- C) saciable



6. En 2025, los empleadores deben depositar la gratificación a más tardar el 15 de julio y el 15 de diciembre, según lo establece la ley # 27735 para los trabajadores formales de la actividad privada. Dentro de la fase de _____ el pago al factor _____ se debe hacer dentro de las fechas indicadas para evitar sanciones a la empresa.
- A) circulación – variable
C) inversión – derivado
E) distribución – derivado
- B) distribución – originario
D) producción – fijo
7. La municipalidad de Magdalena ha puesto en servicio un nuevo número de Whatsapp en donde los vecinos podrán estar en contacto directo con serenazgo y reportar diferentes incidencias las 24 horas del día los 7 días de la semana. El objetivo es atender de una manera inmediata y directa los diferentes reportes de incidencias. A través de este servicio _____, la municipalidad busca mejorar la calidad de vida de los residentes del distrito.
- A) público e individual
C) público y colectivo
E) público y social
- B) privado e intangible
D) privado y colectivo
8. Auto Wash “Tito” es un emprendimiento que ofrece el servicio de lavado y encerado a carros, camionetas y motos. El buen trato y la calidad hacen que tenga un buen número de clientes. Para poder ofrecer esto, alquila un local de 200 m²; el cual representa el principal egreso que tiene el negocio y le permite tener un área de lavado y secado y un área de espera para los clientes.
- Desde la _____ se puede analizar el comportamiento y decisiones de este agente económico que tiene como principal costo _____ el alquiler del local.
- A) macroeconomía – directo
B) economía – indirecto
C) ciencia económica – variable
D) microeconomía – fijo
E) economía – variable
9. Andrea acaba de ingresar a una universidad privada y además ha recibido una oferta de trabajo a tiempo completo en la empresa donde labora su mamá. Luego de analizar ambas opciones, decide dedicarse a tiempo completo a estudiar durante los primeros 3 años de la carrera. De acuerdo al texto, ¿Cuál de las siguientes opciones representa mejor el concepto de costo de oportunidad?
- A) El ingreso que habría recibido si aceptaba el trabajo.
B) El dinero que sus padres gastarán para sus estudios.
C) Los gastos de transporte hacia la universidad.
D) El tiempo libre que dejará de tener por asistir a clases.
E) Los nuevos amigos que pudo tener en el trabajo.



10. Un país produce dos bienes: Espárragos envasados y harina de trigo. Actualmente la coyuntura ha llevado a una situación de desempleo generalizado y cierre de varias fábricas. De acuerdo a lo anterior, podemos afirmar que la producción respecto a la frontera de producción está
- A) operando sobre la frontera, utilizando todos sus recursos.
 - B) fuera de la frontera, produciendo lo máximo posible.
 - C) dentro de la frontera, produciendo de manera ineficiente.
 - D) fuera de la frontera, gracias a un uso eficiente de recursos
 - E) sobre la frontera, debido a una escasez de recursos





FILOSOFÍA

“Sin amigos nadie querría vivir, aunque tuviera todos los demás bienes”.

Aristóteles. (2004). Ética a Nicómaco, VIII, 1. Gredos.

HISTORIA DE LA FILOSOFÍA

La historia de la filosofía occidental se remonta al siglo VI a. C. y se divide en cuatro grandes etapas: antigua, medieval, moderna y contemporánea.

ESQUEMA DE LA HISTORIA DE LA FILOSOFÍA				
Mitología	VI a. C. - V d. C.	VI – XV	XVII – (1ra mitad) XIX	XIX (2da mitad) – XXI
	Filosofía Antigua	Filosofía Medieval	Filosofía Moderna	Filosofía Contemporánea

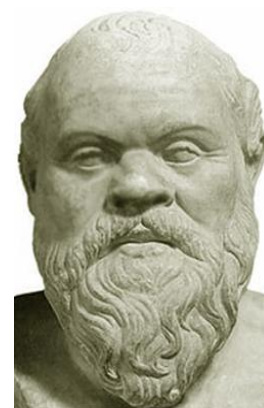
FILOSOFÍA ANTIGUA

(VI a. C. – V d. C.)

I. Sócrates

(Atenas, 470 a. C. - 399 a. C.)

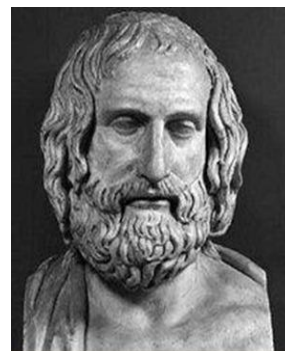
Este filósofo ateniense dedicó la mayor parte de sus esfuerzos a combatir la influencia de las ideas de los sofistas, las cuales le resultaron falsas desde una perspectiva intelectual, y perniciosas desde un punto de vista ético y político. Contrariamente a aquellos, sostuvo que era posible alcanzar un conocimiento verdadero de las cosas, pues la razón humana sí posee las facultades y alcances necesarios para lograr dicha empresa. Sin embargo, como requisito para empezar a buscar la verdad, Sócrates consideraba fundamental que los hombres reconocieran su propia ignorancia («**Solo sé que nada sé**»), pues las ideas que se adquieren a lo largo de la vida suelen ser falsas, ya que son incompletas, inconexas y poco fundamentadas.



Ahora bien, este camino hacia la verdad debía ser entendido como una búsqueda en común con los demás hombres. Por eso, defendió como método filosófico más conveniente el diálogo (**mayéutica**), en el cual la ironía resultaba clave para mostrarle al interlocutor su propia ignorancia y vanidad. En el diálogo con los demás es que uno mismo logra conocerse («**¡Conócete a ti mismo!**»), entendiendo que nuestra esencia como seres humanos es nuestra alma, sede de la actividad intelectual y ética al mismo tiempo. De esto se deduce que **el cultivo del alma** debe ser el fin de nuestra

existencia, ya que solamente a través de esta actividad se alcanza la máxima realización de nuestro ser (virtud o *areté*).

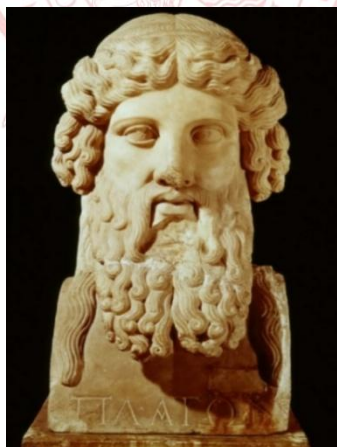
De la importancia del método mayéutico también se deriva una tesis fundamental de la filosofía de Sócrates: la **virtud** no puede ser enseñada, ya que, de alguna manera, la verdad de aquella ya reside en nuestra alma, por lo que solo falta que salga a la luz. Por ello, Sócrates compara su labor como filósofo con el oficio de las comadronas: mientras que estas ayudan a las mujeres a parir hijos, él creía que su tarea era ayudar a los hombres a parir ideas verdaderas; es decir, a conocer la verdad mediante la **definición** de las cuestiones exploradas en el diálogo.



De otra parte, hay profundas diferencias entre Sócrates y los Sofistas (ver, por ejemplo, la *Apología de Sócrates*, de Platón). De Sócrates son famosas sus enseñanzas en las plazas públicas, en permanente diálogo con sus discípulos, discutiendo temas filosóficos especialmente de tipo ético; además, está su oposición a los **sofistas**, la cual fue radical, ya que estos eran **escépticos** en el conocimiento y **relativistas** en lo moral.

El pensador más representativo de los sofistas es **Protágoras** (Abdera, 485 a. C. - 411 a. C.). La tesis que sintetiza su pensamiento es la siguiente: «**El hombre es la medida de todas las cosas**»; la cual afirma que la verdad y la falsedad son decididas de acuerdo con el parecer de cada hombre (relativismo).

II. Platón (427 a. C. – 347 a. C.)



Platón, el discípulo más destacado de Sócrates, escribió sus obras en forma de **diálogos**. Entre estos destacan la **República**, donde se define la justicia y se brinda las características de la mejor forma de gobierno; el *Fedón*, cuyo tema es la inmortalidad del alma; el *Banquete* y el *Fedro*, en donde se trata sobre la naturaleza del amor; el *Teeteto*, en el cual se aborda el problema del conocimiento; y el *Menón*, que gira en torno a la virtud.

En la **Apología de Sócrates**, Platón presenta su versión del discurso que dio su maestro ante los jueces atenienses para defenderse de las acusaciones que pesaban sobre él.

Asimismo, es importante recordar que en la *República* se encuentran la famosa **alegoría de la caverna** y la teoría política en la que los gobernantes de la *polis* (ciudad-Estado) deben ser los **reyes-filósofos**. Por otro lado, en el *Fedro* se narra la **alegoría del carro alado** y se trata sobre la **naturaleza tripartita del alma**.

La teoría de las ideas de Platón (Ontología)

- **El mundo de las ideas:** eterno, inmutable, perfecto; es el mundo del ser real.
- **El mundo sensible:** temporal, cambiante, imperfecto; es el mundo aparente.

Las clases de conocimiento según Platón (Gnoseología)

- **Episteme:** es el verdadero conocimiento, por contraposición al conocimiento aparente.
- **Doxa:** es la creencia acerca de las cosas sensibles o particulares (opinión).

El conocimiento de las ideas (episteme) se demuestra a través de definiciones y conceptos únicos sobre cosas múltiples. Sucede que las ideas no pueden tener su origen en nuestro conocimiento sensible (doxa), el cual se obtiene a través del cuerpo. Platón concluye que el conocimiento en sentido estricto se logra por medio del alma, sin necesidad del cuerpo. Ahora bien, conocer o llegar a definiciones es recordar (**reminiscencia**) lo que el alma ya conoce, pero ha olvidado.

El alma

La concepción antropológica del alma de Platón es dualista ya que considera que el ser humano posee dos dimensiones: el alma (inmaterial e inmortal) y el cuerpo (material y sujeto a la corrupción física y a la muerte). Además, sostiene que el alma es preexistente al cuerpo y se ve forzada a encarnarse en este mundo material reiteradamente. Platón señala que el alma tiene una naturaleza tripartita:

Alma racional: es inmortal, inteligente y se encuentra situada en el cerebro.

Alma irascible: es fuente de pasiones nobles, está situada en el tórax y es inseparable del cuerpo.

Alma apetitiva: es fuente de pasiones innobles, está situada en el abdomen y también es mortal.

III. Aristóteles

(384 a. C. – 322 a. C.)

Fue discípulo de Platón y maestro de Alejandro Magno. Sus obras más importantes son: la **Metafísica**, la **Física**, el **Órganon**, la **Ética a Nicómaco** y la **Política**.

La Metafísica o «filosofía primera»

El **Estagirita** llamó a la metafísica «filosofía primera», con el único objetivo de diferenciarla de la «filosofía segunda» o física.

Esta filosofía primera constituye precisamente la ciencia que se ocupa de las realidades que están por encima de las realidades físicas. Es decir, es **la ciencia que indaga las causas y los principios primeros de todas las cosas**.





La teoría de la sustancia de Aristóteles (Ontología)

Su concepción ontológica del mundo está basada en su **teoría de la sustancia**. Aristóteles criticó la teoría de las Ideas de Platón y sostuvo que estas no existen separadas del mundo sensible. Por lo tanto, este es real y verdadero, no aparente y falso como sostenía Platón. Asimismo, dicho mundo sensible está constituido por las cosas individuales, las cuales son sustancias compuestas de dos aspectos indisolubles: **materia y forma (hylomorfismo)**.

Teoría de las cuatro causas

Según Aristóteles, lo que explica la multiplicidad de formas es debido a que todas poseen 4 causas:

a) Causas intrínsecas:

- **Causa material** (aquello de lo que una cosa está hecha).
- **Causa formal** (aquello que constituye y determina una cosa: su forma o esencia).

b) Causas extrínsecas:

- **Causa eficiente** (por quien es hecha una cosa: el constructor).
- **Causa final** (el fin que arrastra a la acción: el propósito o finalidad de una cosa).

El conocimiento

En lo referente al conocimiento, Aristóteles valora la sensación y la imaginación al contrario que Platón. Afirma que el ser real se conoce primero mediante la sensación y luego mediante el pensamiento.

El alma

El alma es la forma del cuerpo y no está separada del cuerpo. Es decir, el cuerpo y el alma constituyen una única sustancia. Aristóteles, a su vez, distingue tres funciones del alma:

- a) Función vegetativa:** esta función hace que los seres con vida se nutran, crezcan y reproduzcan. Está presente en todos los seres vivos y las plantas solo poseen esta función.
- b) Función sensitiva:** esta función está asociada con la capacidad que tienen algunos seres vivos de verse afectados por el mundo externo. Esta es propia de los animales y el hombre.
- c) Función intelectual:** esta función es propia, exclusivamente, del hombre.



GLOSARIO

1. **Areté:** en la tradición griega, este término alude a la excelencia o virtud que debía tener alguien o algo para realizar la función que le correspondía por naturaleza.
2. **Mayéutica:** método socrático cuyo objetivo es el alumbramiento de ideas a través del diálogo entre dos o más personas.
3. **Paso del mito al logos:** es el cambio que ocurre en Grecia en el siglo VI a.C. en la forma de explicar la realidad; pasando de explicaciones mitológicas (*mythos*), que se basaban en relatos imaginarios, a explicaciones racionales (*logos*).
4. **Ideas:** según Platón, esencias eternas e inmutables que solo pueden ser conocidas mediante la razón o intelecto. Constituyen el mundo verdadero.
5. **Doxa:** palabra griega que significa opinión. Ámbito del conocimiento aparente en la filosofía platónica.
6. **Episteme:** ciencia o conocimiento universal que logramos a través de la razón según la filosofía platónica.
7. **Hylemorfismo:** teoría aristotélica de la sustancia según la cual toda realidad es un compuesto de dos elementos indisolubles: materia y forma. Desde esta perspectiva, el hombre sería un compuesto de cuerpo y alma.
8. **Motor inmóvil:** la causa primera o causa incausada para Aristóteles. Concepción de Dios o de un ser supremo en su filosofía.
9. **Teleología:** perspectiva según la cual todas las cosas tienen una finalidad intrínseca.
10. **Inteligibilidad:** característica que se asocia con las realidades que pueden ser captadas con el entendimiento o razón.

LECTURA COMPLEMENTARIA

Para Sócrates, ser virtuoso no se reduce a seguir reglas impuestas ni a aprender trucos para triunfar en la política, como creían los sofistas. Para él, la virtud es, ante todo, **saber**. Saber qué es lo bueno de verdad. Y aquí viene una idea que hoy puede sonar sorprendente: nadie elige hacerse daño a sí mismo. Si alguien actúa mal, no es porque quiera ser malvado, sino porque no entiende lo que le conviene. El mal, en el fondo, es un error de cálculo: creemos que algo nos va a beneficiar, pero nos equivocamos.

Por eso, quien **sabe** —quien ha aprendido a ver con claridad lo que realmente vale la pena— no puede evitar actuar bien. Conocer el bien es como sentir una atracción irresistible hacia él. No hace falta amenazar con castigos ni ofrecer recompensas: basta con encender la luz de la razón en el interior de cada persona.

Así, la virtud no es una imposición externa; es una transformación interior. Se aprende, como se aprende a tocar un instrumento: con práctica, atención y diálogo. Y su fruto no es un premio, sino una vida en paz: la **eudaimonía**, esa felicidad serena que nace de tener el alma en orden, más allá de los altibajos, los lujos o los aplausos.



El eje temático del texto es

- A) la identificación socrática de la virtud con el conocimiento del bien.
- B) una argumentación sobre la definición socrática de lo que es filosofía.
- C) la visión despótica de Sócrates acerca de la filosofía y las virtudes.
- D) una muestra de la especulación sobre las virtudes, lejana a lo sensible.
- E) el desacuerdo de la filosofía socrática con la concepción platónica.

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la pedagogía clásica, el preceptor no se limitaba a transmitir contenidos dogmáticos al discípulo; más bien, rechazaba la idea de que la simple recepción pasiva de verdades externas constituyera un acto de conocimiento. Su función consistía en provocar la aporía, desestabilizar las certezas previas y orientar al alumno hacia la autoinvestigación, de modo que este accediera por sí mismo a los principios que ya poseía en potencia. El maestro, por tanto, no añadía información alguna, sino que facilitaba el proceso de génesis interna del saber: su labor era, en esencia, una obstetricia del intelecto.

La forma de enseñanza en la pedagogía clásica se relaciona con el método

- A) retórico desarrollado por los sofistas para ganar debates.
 - B) mayéutico de interrogar para descubrir conocimientos.
 - C) dialéctico de contraponer conocimientos antagónicos.
 - D) deductivo de partir de ideas generales a algo particular.
 - E) dubitativo de cuestionar todas las ideas aprendidas.
2. La laptop que ahora ilumina tu rostro reúne una amalgama de silicio, aluminio y vidrio; pero solo cuando esas piezas adoptan una forma —teclado, pantalla, circuitos ordenados— se convierte en una "computadora" y no en un simple montón de metal. Igual ocurre con la taza de café que descansa a tu lado: arcilla cocida, esmalte y un asa curva; la materia es la arcilla, la forma es ese hueco perfecto que invita a contener líquido. Hasta la mochila colgada en la silla obedece al esquema: por un lado, lona o nylon, y por otro, la silueta de bolsillos, cremalleras y tirantes que la convierten en "mochila" y no en un trozo de tela arrugada.

Según el texto y asumiendo la teoría hylemórfica podemos inferir que los objetos

- A) poseen materia ligada a la forma accidentalmente.
- B) tienen materia, la cual es su principio inmutable.
- C) poseen materia y forma, las cuales se disuelven.
- D) contienen forma al igual que las ideas platónicas.
- E) tienen materia y forma que son insolubles.



3. En muchas aldeas de Japón, los niños de seis años viajan solos en tren para ir al colegio; se les ve bajando en la estación con su mochila amarilla y una tarjeta que indica su ruta, y nadie se inmuta porque la confianza colectiva actúa como una cerca invisible. En cambio, en las grandes capitales latinoamericanas, esa misma imagen provocaría pánico: una madre que dejara a su hijo recorrer la ciudad sin supervisión sería tildada de irresponsable y, en cuestión de minutos, algún desconocido filmaría el episodio y las redes sociales exigirían la intervención de los servicios de protección al menor.

En el marco de la filosofía antigua, se deduce que el texto es una

- A) crítica al punto de vista subjetivista.
 - B) defensa del relativismo de los sofistas.
 - C) apología al absolutismo de Sócrates.
 - D) condena al pensar de Protágoras.
 - E) opinión opuesta al aristotelismo.
4. Mario asegura que la luz que le llega a la retina no es el árbol "en sí", sino un paquete de fotones que su cerebro convierte en verde, en ramas, en sombra; que el sonido del trueno no es la nube estallando, sino aire vibrando que la cóclea traduce como estruendo. Por eso concluye que todo lo que cree ver, oír o tocar son sombras proyectadas: copias movedizas de un mundo real que no habita en sus sentidos, sino —tal vez— en una Idea que aún no alcanza a vislumbrar.

El pensamiento de Mario posee afinidad con la

- A) teoría del hylemorfismo de Aristóteles.
 - B) mayéutica defendida por Sócrates.
 - C) visión de la filosofía de Wittgenstein.
 - D) teoría de los dos mundos de Platón.
 - E) idea del primer motor de Aristóteles.
5. Un estudiante de ingeniería civil, en clase, al observar muchos triángulos dibujados —uno recto, otro obtuso, otro desigual—, se percata de que sus sentidos solo captan figuras imperfectas que se borran o deforman. Si, pasando por alto esos defectos, se pregunta “¿qué es lo mismo en todos ellos que los hace triángulos?”, descubre por medio de la razón que es la idea de triángulo. Esa verdad no la aportan los ojos ni se desprende de la experiencia.

De acuerdo con el texto y la gnoseología platónica, el triángulo es

- A) considerado un conocimiento llamado episteme.
- B) un conocimiento perteneciente al mundo sensible.
- C) la forma de conocimiento propia de los sofistas.
- D) un conocimiento al cual se le denomina doxa.
- E) un tipo de conocimiento con materia y forma.



6. Un agricultor señala que la semilla de trigo en la tierra absorbe agua y minerales; luego transforma esas sustancias en savia, es decir, convierte lo ajeno en sustancia propia sin destruir su forma específica; posteriormente, dirige esa savia hacia los nudos; pasado el tiempo, la planta alarga el tallo según la proporción propia de su especie y se producen granos nuevos.

El agricultor, de acuerdo con Aristóteles estaría señalando la

- A) fortaleza propia del alma irascible.
 - B) gran sensibilidad del alma apetitiva.
 - C) llamada función vegetativa del alma.
 - D) virtud que hay en el alma racional.
 - E) conocida función intelectual del alma.
7. Martín, estudiante de secundaria, obtiene un tres en su examen de matemáticas tras haber estudiado toda la semana: su rostro se enciende, aprieta el papel entre los dedos y, sin meditarlo, se levanta frente al profesor gritando: «¡Esto es injusto!». Rompe el examen, se niega a sentarse y luego convoca una protesta frente a la dirección, exigiendo la revisión de las pruebas y los criterios de evaluación. Su ira se traduce en arengas, pancartas y un plantón.

Según la división platónica del alma, podemos inferir que

- A) en Martín el alma racional es lo más fuerte.
 - B) el alma sensitiva de Martín es muy influyente.
 - C) el alma vegetativa de Martín no está activa.
 - D) Martín es dominado por su alma irascible.
 - E) en Martín predomina el alma apetitiva.
8. Un médico manifiesta en clase que las lesiones cerebrales, la anestesia o las enfermedades neurológicas alteran la personalidad, la memoria y la capacidad de decisión. Si el alma fuera el «soporte» último de esas funciones, debería conservarlas intactas fuera del cerebro; sin embargo, estas desaparecen cuando el órgano falla. Ello sugiere que la conciencia depende de la materia y no de un ente separable que migra; asimismo, no hay datos reproducibles que validen «recuerdos» de vidas pasadas que no puedan explicarse por sesgos de memoria, información cruzada o sugestión hipnótica.

De lo anterior, se podría afirmar que el médico coincide con Aristóteles, quien

- A) pensaba el hombre como un ser excepcionalmente espiritual.
- B) entendía la concepción de alma como una realidad abstracta.
- C) rechazaba la doctrina platónica de la reencarnación del alma.
- D) afirmaba la existencia de un primer motor creador del alma.
- E) sostenía la noción de forma como una inteligencia superior.



LA FAMILIA DE ARISTÓTELES: EL AFECTO COMO RAÍZ DE LA FILOSOFÍA

A menudo recordamos a Aristóteles como el gran lógico, el biólogo que clasificó la naturaleza o el maestro de Alejandro Magno. Sin embargo, detrás del genio hubo un ser humano marcado por la pérdida, el amor y la construcción de vínculos que trascendieron la sangre. Su vida familiar no fue un telón de fondo, sino el laboratorio donde forjó sus ideas sobre el afecto, el hogar y la felicidad.

Aristóteles perdió a sus padres siendo muy joven. Su padre, médico, le legó una mirada científica y empírica que luego aplicaría en sus estudios. Quedó al cuidado de Proxeno, quien lo acogió con cariño y le enseñó que la familia puede construirse con afecto, no solo por lazos de sangre. Agradecido, años después adoptaría al hijo de Proxeno como su heredero.

Durante su exilio, se casó con Pitias, con quien vivió una unión breve pero profunda. Su temprana muerte lo dejó en duelo, pero convirtió ese amor en una reflexión ética: para él, el matrimonio era la forma más íntima de amistad, una unión de proyectos y almas.

Más tarde, junto a Herpilis, tuvo a su hijo Nicómaco, a quien dedicó su obra más famosa: la *Ética a Nicómaco*. Este libro no es solo un tratado; es una carta de un padre a su hijo, un manual para vivir con sabiduría. La paternidad fue para Aristóteles un acto pedagógico y moral.

En Atenas, fundó el Liceo, una comunidad donde convivían discípulos, amigos y colaboradores. Allí compartían comidas, paseos y debates, como una gran familia intelectual. En su testamento, liberó a sus esclavos y repartió sus bienes entre sus seres queridos, demostrando que el cuidado y la *philia* (amistad o afecto) pueden ser más fuertes que los lazos sanguíneos.

La filosofía de Aristóteles nació de la vida misma: de la pérdida, el amor, la paternidad y la amistad. Nos dejó una lección profunda: la verdadera grandeza no está reñida con la vulnerabilidad, y es en el hogar —ampliado, recordado y elegido— donde aprendemos a ser felices.

Adaptado por Arnaldo, hijo de Andrea Mamani.



FÍSICA

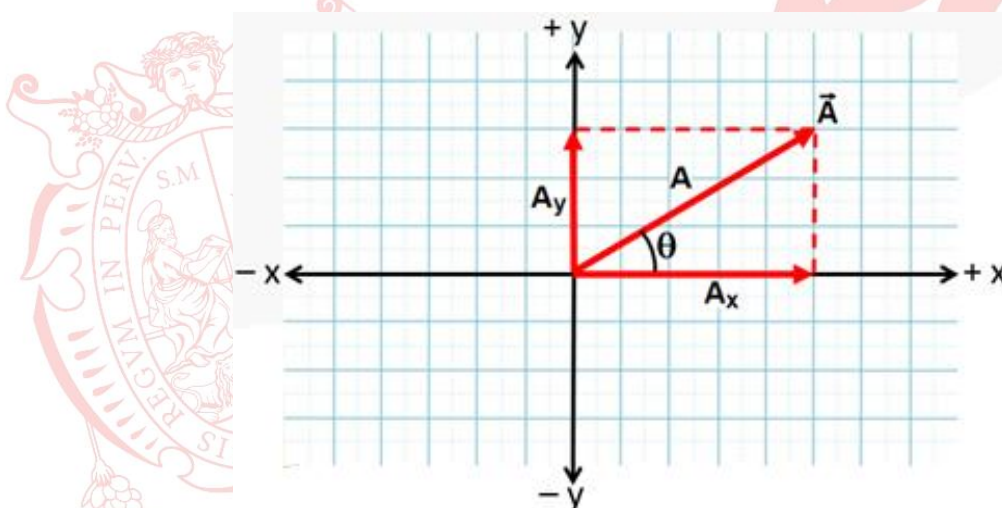
“Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el universo.”

ADICIÓN DE VECTORES (II) Y MRU

1. Descomposición rectangular de un vector en dos dimensiones

Consiste en proyectar un vector perpendicularmente sobre los ejes de un sistema de coordenadas.

Por ejemplo, en la figura se tiene un vector $\vec{A}$ en un sistema de coordenadas cartesiano xy , cuya magnitud es A , y dirección formando un ángulo θ con eje $+x$. Al proyectar perpendicularmente el vector $\vec{A}$ sobre los ejes x e y , se obtienen los vectores $\vec{A}_x$ y $\vec{A}_y$ respectivamente, los cuales se llaman *componentes* del vector $\vec{A}$.



Teniendo en cuenta las definiciones de las funciones coseno y seno la descripción analítica de los componentes es

$A_x = + A \cos \theta$: componente del vector $\vec{A}$ en la dirección del eje $+x$.

$A_y = + A \sin \theta$: componente del vector $\vec{A}$ en la dirección del eje $+y$.

2. Representación analítica de un vector en dos dimensiones

En la forma de un par ordenado:

$$\vec{A} = (A_x, A_y)$$

En la forma magnitud – dirección:

$$|\vec{A}| \equiv A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2} \quad (\text{Magnitud})$$



Dirección respecto al eje x:

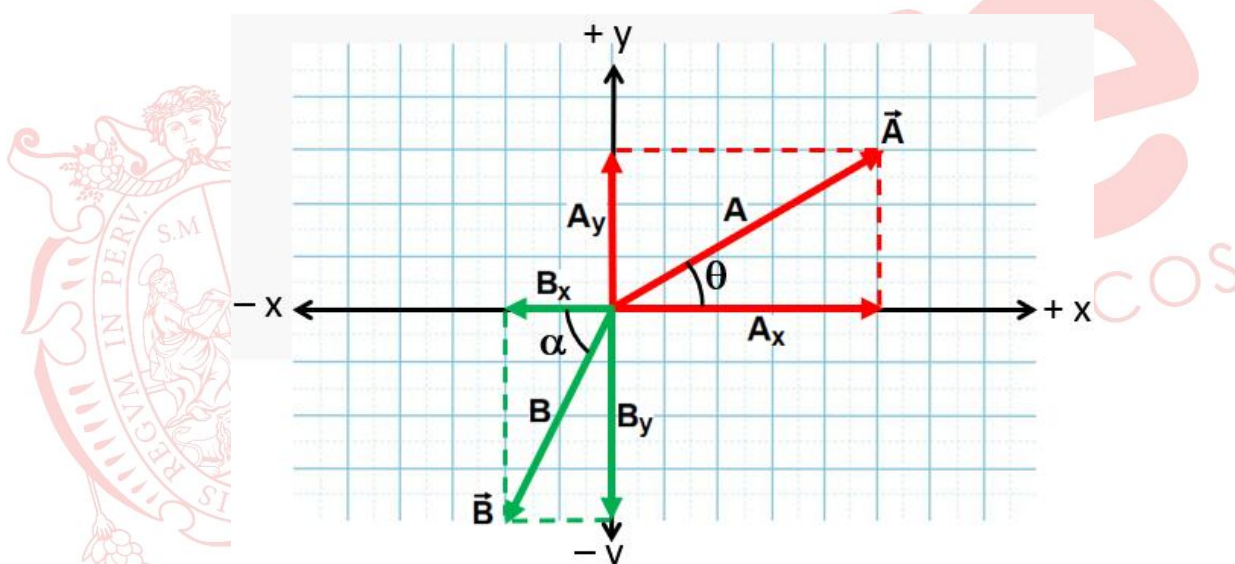
$$\tan\theta = \frac{|A_y|}{|A_x|}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{|A_y|}{|A_x|} \right)$$

Aquí, $\tan^{-1}$ se llama *tangente inversa*.

3. Adición de vectores por el método analítico de la descomposición rectangular

- 1º) Descomponer los vectores dados y describir sus componentes con respecto a los ejes coordenados. (Ver figura)



- 2º) Sumar los componentes de los vectores a lo largo de los ejes coordenados. De la figura

$$R_x = A_x + B_x = A\cos\theta - B\cos\alpha ; R_y = A_y + B_y = A\sin\theta - B\sin\alpha$$

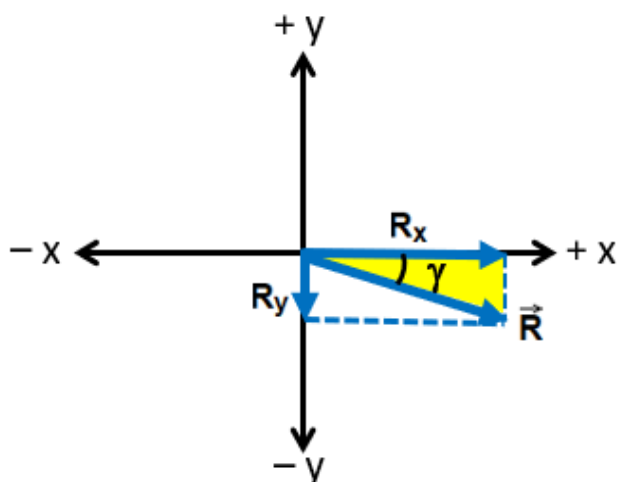
- 3º) Describir el vector resultante.

En la forma del par ordenado:

$$\vec{R} = (R_x, R_y)$$

En la forma magnitud – dirección (ver figura):

$$\begin{cases} R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} \\ \gamma = \arctan \frac{|R_y|}{|R_x|} \end{cases}$$



4. Vector unitario

Se llama vector unitario aquel cuya magnitud es igual a la unidad e indica la dirección de un vector dado.

Por ejemplo, en la figura el vector unitario asociado a un vector $\vec{A}$, se denota por $\hat{u}$, y se define por

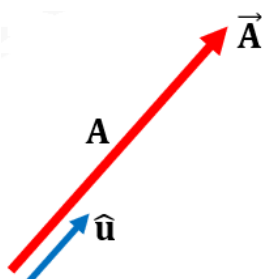
$$\hat{u} = \frac{\vec{A}}{A}$$

Siendo la magnitud de $\hat{u}$:

$$|\hat{u}| = 1$$

Así, el vector $\vec{A}$ se puede expresar analíticamente de modo general con sus dos elementos: la magnitud A y la dirección con el vector unitario $\hat{u}$. Por consiguiente, se escribe

$$\vec{A} = A\hat{u}$$



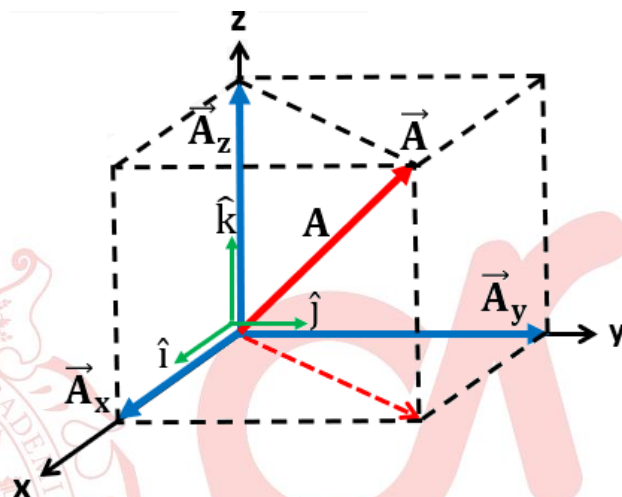


5. Descomposición de un vector en tres dimensiones

Sean $\hat{i}$, $\hat{j}$, $\hat{k}$ los vectores unitarios asociados a los ejes coordenados x , y , z respectivamente. (Ver figura)

Cuando el vector $\vec{A}$ se proyecta perpendicularmente sobre los ejes x , y , z , se obtienen los componentes $\vec{A}_x$, $\vec{A}_y$, $\vec{A}_z$ respectivamente. Por consiguiente, se escribe

$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$$



(*) OBSERVACIONES:

1º) La magnitud del vector $\vec{A}$ está dada por:

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

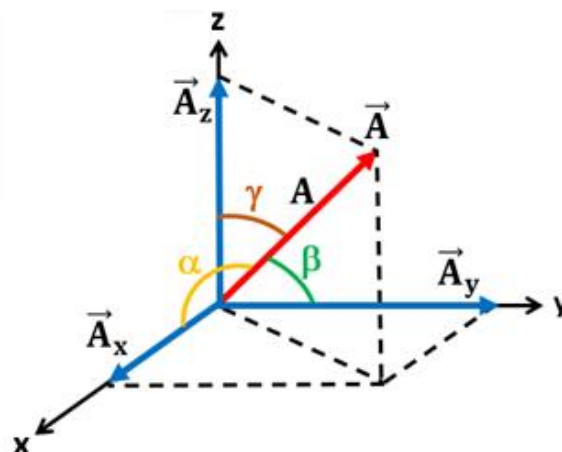
2º) Se cumplen las siguientes relaciones. (Ver figura)

$$A_x = A \cos \alpha \quad ; \quad A_y = A \cos \beta \quad ; \quad A_z = A \cos \gamma$$

α, β, γ : *ángulos directores* del vector $\vec{A}$ respecto a los ejes x , y , z respectivamente.

3º) Se verifica la identidad

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$$



6. Conceptos básicos de cinemática

El movimiento es un cambio de posición respecto a un observador u objeto considerado como referencia.

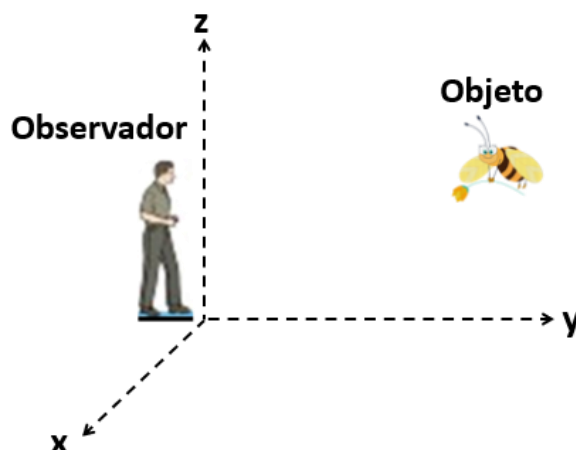
El movimiento es relativo. Su descripción depende del observador u objeto que se usa como referencia. Distintos observadores pueden hacer distintas descripciones del movimiento de un objeto. (Ver figura)



6.1. Sistema de referencia

Es un sistema de coordenadas asociado a un observador u objeto.

Un sistema de coordenadas sirve como herramienta para simular el movimiento de un objeto o describir un acontecimiento. (Ver figura)

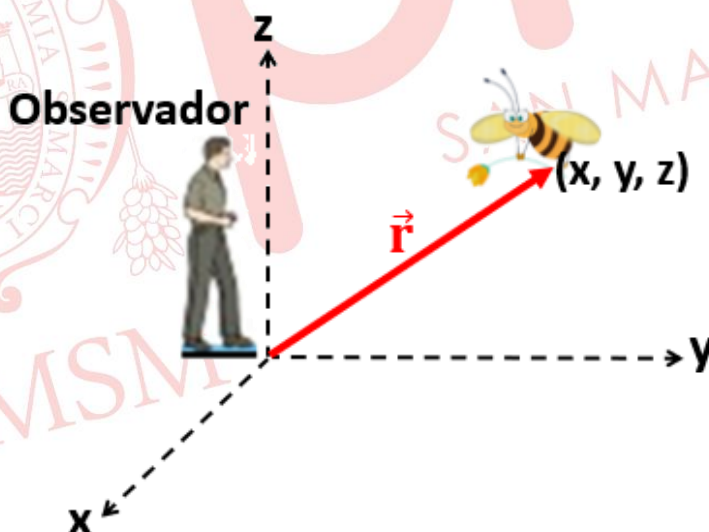


6.2. Vector de posición ($\vec{r}$)

Es una cantidad vectorial que indica las coordenadas del punto donde se localiza el objeto.

Se representa por un vector desde el origen de coordenadas hasta el punto donde se localiza el objeto. Por ejemplo, en la figura el vector de posición se puede escribir

$$\vec{r} = (x, y, z) = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$

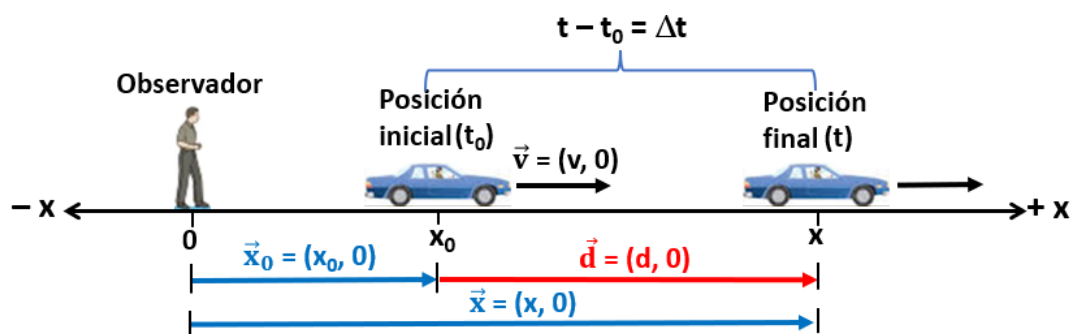


6.3. Desplazamiento ($\vec{d}$)

Es una cantidad vectorial que indica el cambio de posición de un cuerpo. Por ejemplo, en la figura la componente del desplazamiento en la dirección del eje x se define

$$d = x - x_0 = \Delta x$$

(Unidad SI: metro $\equiv$ m)



6.4. Velocidad media

Es una cantidad vectorial que indica el cambio de posición de un objeto en un intervalo de tiempo.

$$\text{velocidad}_{(\text{media})} \equiv \frac{\text{cambio de posición}}{\text{intervalo de tiempo}}$$

$$\bar{v} = \frac{x - x_0}{t - t_0} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\left(\text{Unidad SI: } \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$\bar{v}$: velocidad media en la dirección del eje x

x_0 : posición (inicial) en el instante t_0

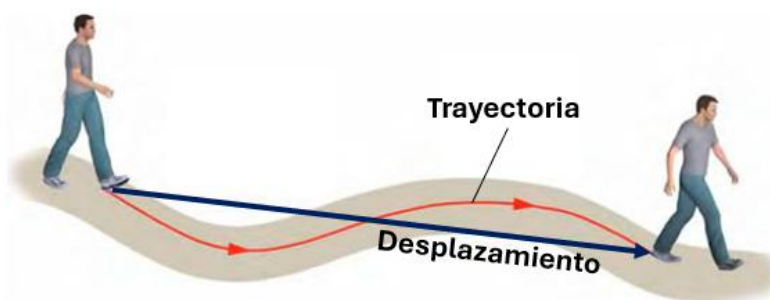
x : posición (final) en el instante t

6.5. Distancia (Δs)

Es una cantidad escalar que indica la longitud de la trayectoria recorrida por un objeto. Es decir

$$\Delta s \equiv \text{longitud de la trayectoria.}$$

En la figura se muestra la diferencia entre distancia y desplazamiento.



Para el caso particular del movimiento rectilíneo en una sola dirección, la distancia es igual la magnitud del desplazamiento:

$$\Delta s = |d| = |\Delta x|$$

6.6. Rapidez media (v)

Es una cantidad escalar que indica la distancia recorrida por un objeto en un intervalo de tiempo.

$$\text{rapidez}_{(\text{media})} = \frac{\text{distancia}}{\text{intervalo de tiempo}}$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Para el caso particular del movimiento rectilíneo en una sola dirección, la rapidez media es igual a la magnitud de la velocidad media

$$v = |\bar{v}|$$

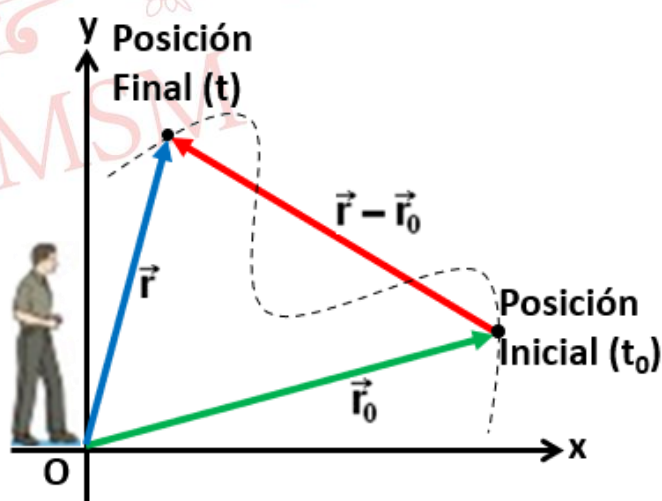
(*) OBSERVACIONES:

1º) Para cualquier trayectoria de una partícula, la definición de desplazamiento es (ver figura):

$$\vec{d} = \vec{r} - \vec{r}_0 = \Delta \vec{r}$$

2º) La definición general de velocidad media para cualquier tipo de movimiento es

$$\bar{v} = \frac{\vec{r} - \vec{r}_0}{t - t_0} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$



7. Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

El MRU se caracteriza por el hecho de que el móvil realiza desplazamientos iguales en intervalos de tiempo iguales.



Esto significa que la condición necesaria para que un cuerpo tenga MRU es

$$\bar{v} = \frac{x - x_0}{t - t_0} = v = \text{constante}$$

La velocidad media ($\bar{v}$) coincide con la velocidad instantánea (v).

8. Ecuación del MRU

La posición del móvil varía linealmente con el tiempo

$$x = x_0 + v(t - t_0)$$

x_0 : posición inicial en el instante t_0

x : posición en el instante t

v : velocidad instantánea del móvil en la dirección del eje x (constante)

(*) OBSERVACIONES:

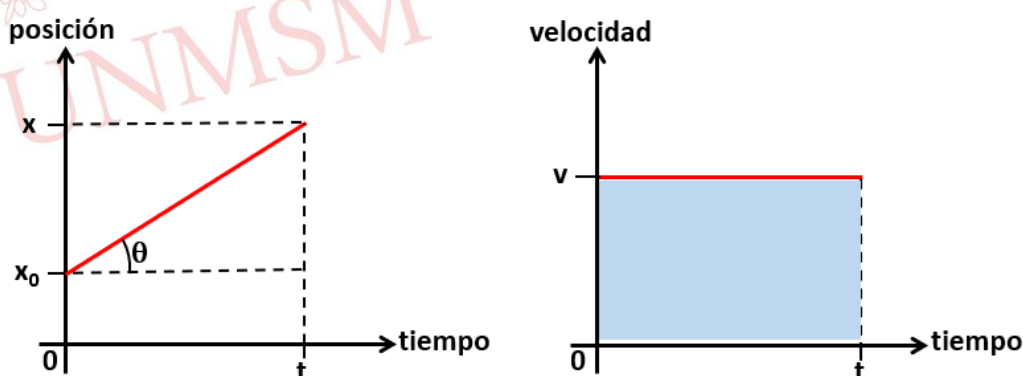
1º) Conocida la posición inicial x_0 en el instante t_0 y la velocidad v del móvil, se conocerá la posición x del móvil en cualquier instante t .

2º) Asumiendo $t_0 = 0$, la ecuación del MRU se escribe:

$$x = x_0 + vt$$

9. Gráficas del MRU

En el MRU la gráfica posición – tiempo es una línea recta inclinada y la gráfica velocidad – tiempo es una línea recta horizontal que indica velocidad constante. (Ver las figuras)



(*) OBSERVACIONES:

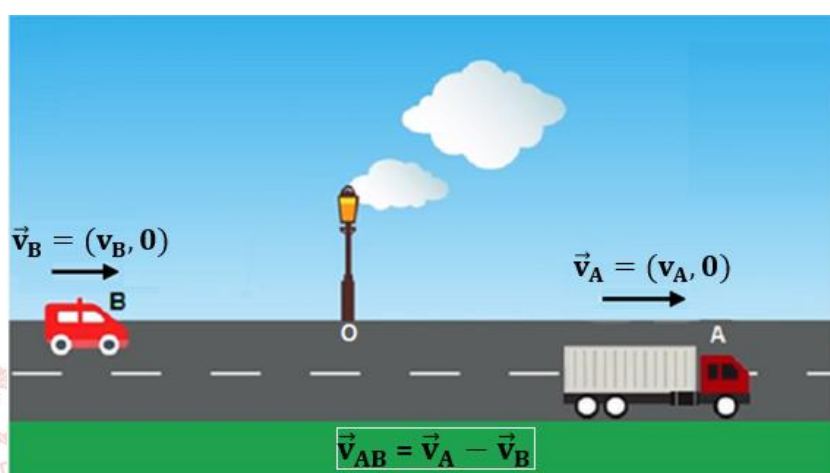
1º) En la gráfica posición – tiempo: $\tan\theta = v$.

2º) En la gráfica velocidad – tiempo: área sombreada $\equiv vt = d$.

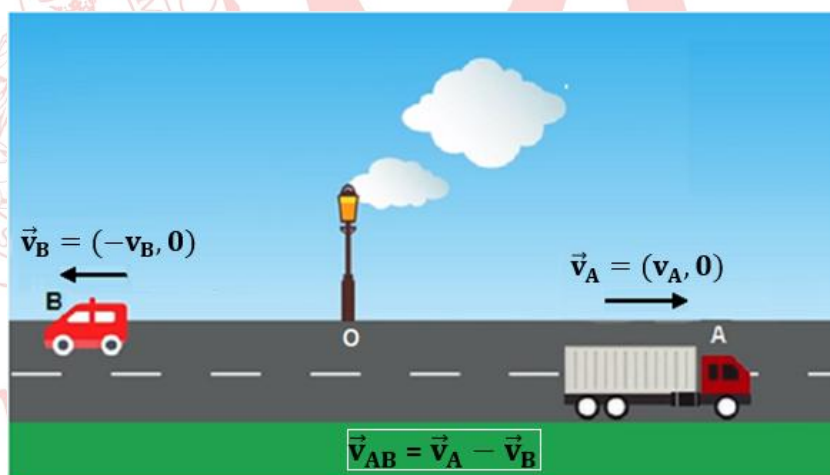
10. Velocidad relativa

Considérense un camión A y una camioneta B que se desplazan con velocidades $\vec{v}_A$ y $\vec{v}_B$ respectivamente con respecto a un poste situado en el punto P, como se muestra en las figuras (a) y (b). Entonces en ambos casos se define la velocidad relativa de A con respecto a la velocidad de B por

$$\vec{v}_{AB} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$$



(a)



(b)

(*) OBSERVACIONES:

1º) La velocidad de la camioneta B con respecto al camión A es: $\vec{v}_{BA} = -\vec{v}_{AB}$.

$$\vec{v}_{BA} = \vec{v}_B - \vec{v}_A$$

2º) Cuando A y B se mueven en la misma dirección, como muestra la figura (a), la componente de la velocidad relativa de A con respecto a B se escribe

$$v_{AB} = v_A - v_B$$



- 3º) Cuando A y B se mueven en dirección contraria, como muestra la figura (b), la componente de la velocidad relativa de A con respecto a B se escribe

$$V_{AB} = V_A + V_B$$

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante una práctica de física, un estudiante aplica tres fuerzas representadas por vectores, sobre un anillo. La figura muestra su disposición en el plano. Si el vector resultante forma un ángulo de 45° con el eje horizontal, determine su magnitud.

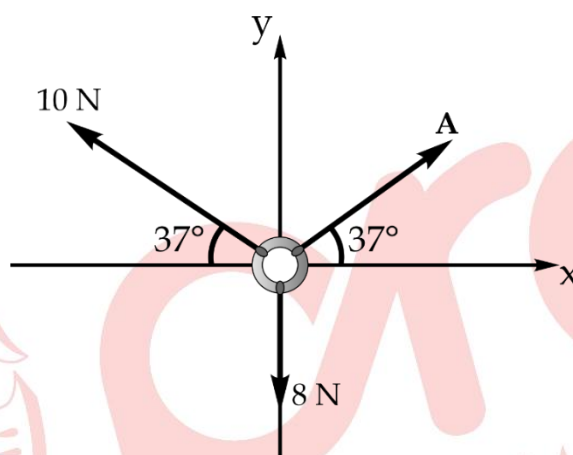
A) 18 N

B) $\sqrt{12}$ N

C) 9 N

D) $18\sqrt{12}$ N

E) $16\sqrt{2}$ N



2. En la figura mostrada, se tienen tres vectores coplanarios. Determine la magnitud del vector resultante, sabiendo que la componente del vector resultante sobre la horizontal es nulo.

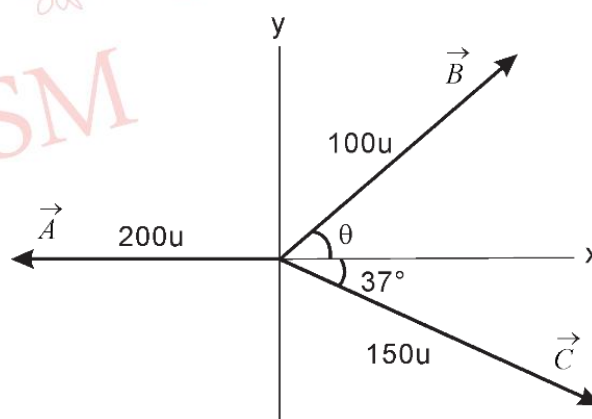
A) 30 u

B) 40 u

C) 50 u

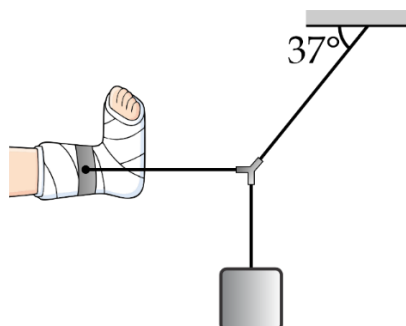
D) 60 u

E) 20 u



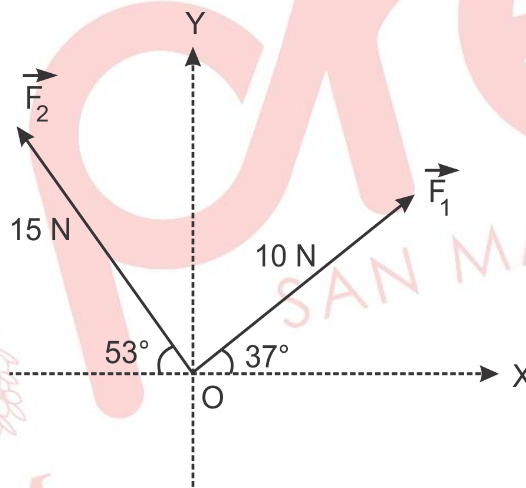
3. Para el tratamiento del hueso roto de una pierna se requiere mantener el hueso alineado mediante cuerdas como se muestra en la figura. La cuerda vertical está unida a un bloque de masa 6 kg. Si la resultante de las tres fuerzas es nula, determine la magnitud de estas fuerzas.

- A) 80 N, 120 N
B) 50 N, 40 N
C) 80 N, 100 N
D) 100 N, 60 N
E) 100 N, 120 N



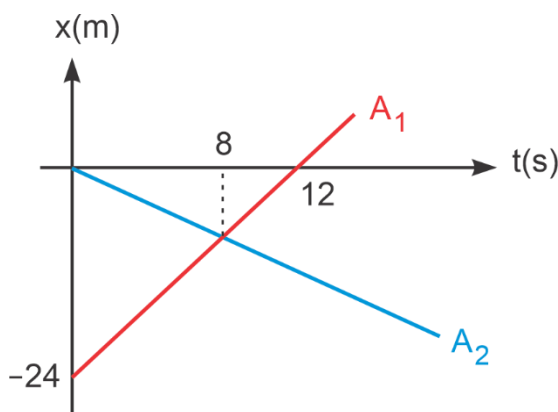
4. En la figura, se representan dos fuerzas aplicadas en un punto "O". ¿Cuál será la tercera fuerza que deberá aplicarse sobre el mismo punto, para que la fuerza resultante sea nula?

- A) (1, -18) N
B) (1, -9) N
C) (9, -18) N
D) (1, 18) N
E) (1, -10) N



5. Dos móviles, A_1 y A_2 , se desplazan con movimiento rectilíneo uniforme de acuerdo con la gráfica posición (x) – tiempo (t) mostrada en la figura. Determine la velocidad del móvil A_2 , si ambos móviles se encuentran 8 s después de iniciar sus movimientos.

- A) -1,0 m/s
B) -2,0 m/s
C) +2,0 m/s
D) -2,5 m/s
E) +2,5 m/s





6. Dos móviles A y B se desplazan en la dirección del eje X. Sus posiciones varían con el tiempo de acuerdo a las ecuaciones $x_A = (120 - v_1 t) \text{ m}$ y $x_B = (10t) \text{ m}$. Si parten simultáneamente y se encuentran a los 2,4 s; determine la velocidad del móvil 1 en m/s.
- A) -20 m/s B) -40 m/s C) +50 m/s D) +60 m/s E) -80 m/s
7. Un automóvil de 5 m de longitud se desplaza con rapidez de 100 km/h por una carretera paralela a la vía del tren. ¿Cuánto tiempo empleará el auto en pasar a un tren de 395 m de largo que se mueve con rapidez de 60 km/h en la misma dirección y sentido? Inicialmente las partes posteriores de los móviles coinciden.
- A) 36 s B) 40 s C) 50 s D) 60 s E) 80 s
8. Un automóvil se aleja en línea recta y en dirección perpendicular a una pared vertical con rapidez de 20 m/s. Si a cierta distancia de la pared el conductor toca la bocina y escucha el eco del sonido después de 4 s, ¿a qué distancia de la pared se encontrará el automóvil cuando el conductor escuche el eco? Considere: $v_{\text{sonido}} = 340 \text{ m/s}$.
- A) 720 m B) 780 m C) 850 m D) 540 m E) 660 m

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dado el conjunto de vectores mostrados en la figura, determine la magnitud de la resultante.

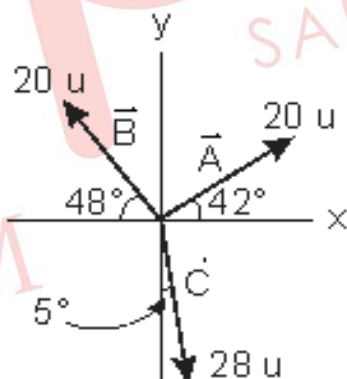
A) 0

B) 4 u

C) 5 u

D) 10 u

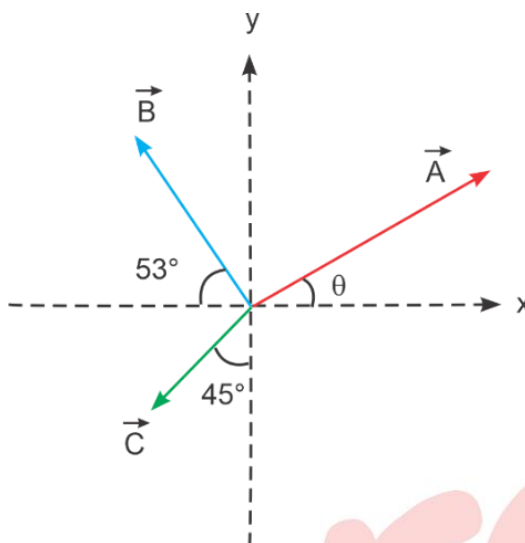
E) 20 u





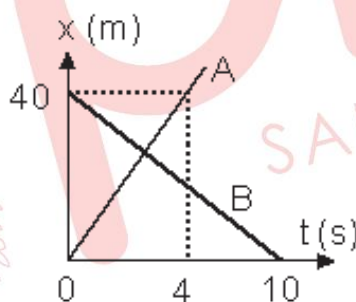
2. La figura muestra tres vectores coplanarios $\vec{A}$, $\vec{B}$ y $\vec{C}$. Si las magnitudes de los vectores $\vec{B}$ y $\vec{C}$ son 10 u y $5\sqrt{2}\text{ u}$ respectivamente, determine la magnitud del vector $\vec{A}$, si la resultante es nula.

- A) 16 u
B) $4\sqrt{10}\text{ u}$
C) $\sqrt{130}\text{ u}$
D) 10 u
E) 15 u



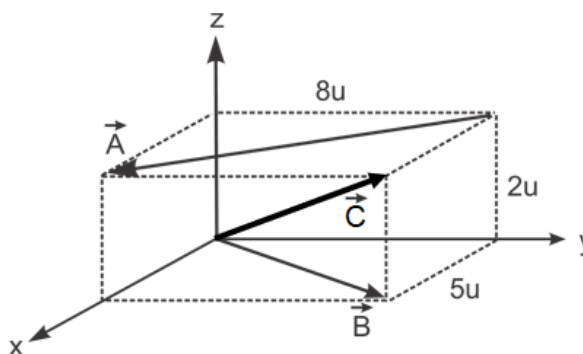
3. La figura muestra las gráficas de posición x en función del tiempo t de dos móviles A y B que se desplazan en la dirección del eje x . ¿Al cabo de qué tiempo estarán separados 12 m por primera vez?

- A) 6 s
B) 2 s
C) 10 s
D) 5 s
E) 4 s



4. Tres vectores $\vec{A}$, $\vec{B}$ y $\vec{C}$ están inscritos en un paralelepípedo rectangular como muestra la figura. Determine el vector resultante.

- A) $10\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}\text{ u}$
B) $-15\hat{i} + 8\hat{j} + 2\hat{k}\text{ u}$
C) $15\hat{i} + 8\hat{j} + 2\hat{k}\text{ u}$
D) $15\hat{i} + 2\hat{j} + 4\hat{k}\text{ u}$
E) $15\hat{i} - 8\hat{j} + 2\hat{k}\text{ u}$





5. Dos cuerpos A y B se desplazan rectilíneamente en la dirección del eje x según las ecuaciones: $X_A = 14 - 3t$ y $X_B = 2 + t$, $t \geq 0$, donde x se mide en metros y t en segundos. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Los cuerpos viajan en direcciones opuestas.
II. En $t = 3$ s, los cuerpos se encuentran en la misma posición.
III. La posición de encuentro es $x = +5$ m.

A) FVV B) FVF C) FFF D) VVF E) VVV

6. La figura muestra las gráficas posición (x) – tiempo (t) de dos autos A y B que se desplazan rectilíneamente en la dirección del eje x. ¿Qué distancia separa a los autos al cabo de 20 s?

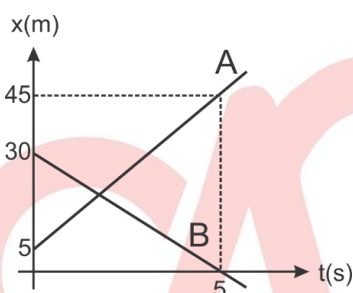
A) 110 m

B) 115 m

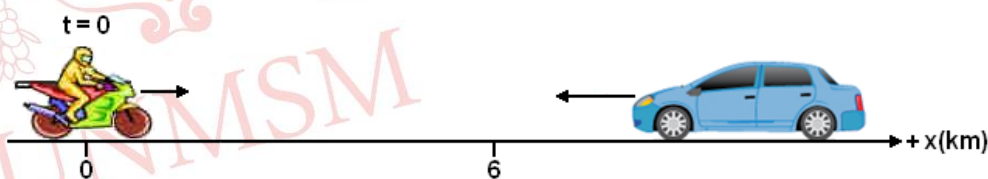
C) 120 m

D) 125 m

E) 130 m



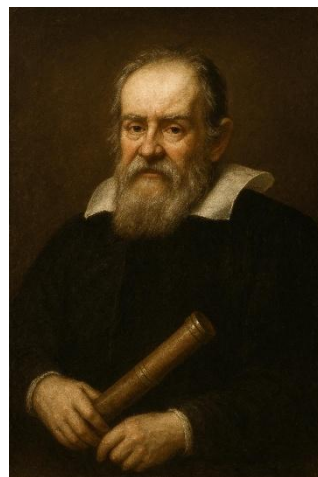
7. Una motocicleta que se desplaza con velocidad constante de $+10$ m/s pasa por la posición $x = 0$ en el instante $t = 0$ y cinco minutos después un automóvil que se desplaza con velocidad constante de -20 m/s pasa por la posición $x = +6$ km, como se muestra en la figura. ¿En qué posición se cruzará la motocicleta con el automóvil?



A) $+1$ km B) $+2$ km C) $+3$ km D) $+5$ km E) $+4$ km



Galileo Galilei (1564–1642), físico, matemático y astrónomo italiano, es considerado el “padre de la ciencia moderna”. Nació en Pisa y estudió en la Universidad de esa ciudad, donde inició su interés por las matemáticas y la física. Perfeccionó el telescopio, con el que descubrió los satélites de Júpiter, las fases de Venus, las manchas solares y los cráteres lunares. Defendió la teoría heliocéntrica de Copérnico, lo que le valió enfrentamientos con la Iglesia. Fue procesado por la Inquisición en 1633 y obligado a retractarse. A pesar de ello, sus aportes revolucionaron la ciencia y sentaron bases del método experimental.



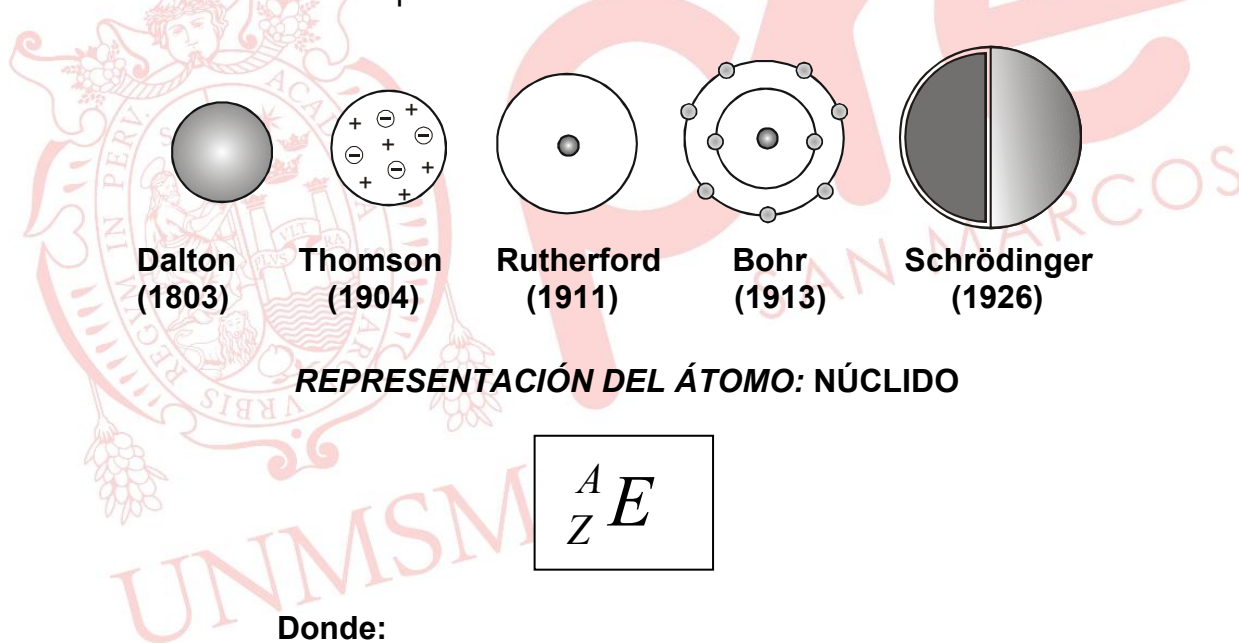
QUÍMICA

TEORÍA ATÓMICA - TABLA PERIÓDICA

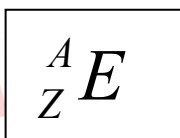
EL ÁTOMO Y SU ESTRUCTURA

La teoría Atomista de Leucipo y Demócrito del siglo V antes de Cristo quedó relegada hasta inicios de siglo XIX cuando Dalton plantea nuevamente un modelo atómico surgido en el contexto de la química, en el que se reconoce propiedades específicas para los átomos de diferentes elementos. Luego surge el modelo de Thomson, en el cual el átomo es una esfera sólida positiva con electrones incrustados y es a través del experimento de Rutherford y su modelo de átomo planetario por el que se establece que en el núcleo se ubican los protones y en la zona extranuclear los electrones. Posteriormente, el modelo de Bóhr plantea la existencia de órbitas permitidas. Finalmente, el modelo actual del átomo plantea la existencia de orbitales donde es más probable encontrar al electrón.

En 1932, Chadwick realizó un descubrimiento fundamental en el campo de la ciencia nuclear: descubrió la partícula neutra en el núcleo del átomo que pasaría a llamarse neutrón a través del bombardeo de berilio con partículas alfa.



REPRESENTACIÓN DEL ÁTOMO: NÚCLIDO



Donde:

A = número de masa = N° protones + N° neutrones

Z = número atómico = N° de protones.

PARTÍCULAS DEL ÁTOMO

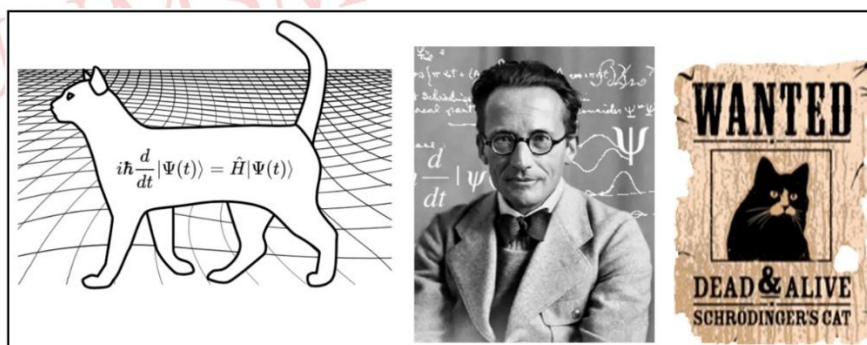
PARTÍCULA	SÍMBOLO	MASA (g)	CARGA (C)
Electrón	${}^0_{-1}e$	$9,109 \times 10^{-28}$	$- 1,602 \times 10^{-19}$
Protón	1_1p	$1,672 \times 10^{-24}$	$+ 1,602 \times 10^{-19}$
Neutrón	1_0n	$1,674 \times 10^{-24}$	0

TEORÍAS Y MODELOS ATÓMICOS

	CONCEPTOS BÁSICOS
Teoría de Dalton	- Discontinuidad de la materia. - Los átomos del mismo elemento tienen igual masa y propiedades (no se considera el concepto de isótopos).
Modelo de Thomson	- El átomo se considera como una esfera de carga positiva, con los electrones repartidos como pequeños gránulos.
Modelo de Rutherford	- Conceptos de núcleo y envoltura electrónica. Los electrones giran generando una nube electrónica de gran volumen, alrededor del núcleo muy pequeño (modelo planetario).
Modelo de Böhr	- Existencia de órbitas, cada una de las cuales se identifica por un valor de energía, el desplazamiento del electrón de un nivel a otro lo hace absorbiendo o emitiendo energía.
Modelo de la mecánica cuántica	- Plantea el concepto de orbital. - El electrón queda definido por cuatro números cuánticos (n, ℓ, m_ℓ y m_s).

El físico alemán Max Planck fue el primero en proponer la idea de la cuantización de la energía en 1900. Para explicar la radiación de cuerpo negro, postuló que la energía se emite o absorbe en paquetes discretos llamados "cuantos" (quantum en latín), no de forma continua. En 1926, **Erwin Schrödinger** desarrolló una ecuación que interpreta el carácter de onda del electrón que, juntamente con el principio de dualidad onda-partícula de De Broglie y el Principio de Incertidumbre de Heisenberg, contribuyen grandemente al planteamiento del modelo actual del átomo. Actualmente, en base a la ecuación de Schrödinger y a los experimentos de Stern–Gerlach, el electrón de un átomo se puede describir por cuatro números cuánticos, 3 de los cuales se obtienen a partir de la solución de la ecuación de onda.

El **experimento de Stern y Gerlach**, es un famoso experimento realizado por primera vez en 1922 sobre la deflexión de partículas y que ayudó a sentar las bases experimentales de la mecánica cuántica. El experimento de Stern-Gerlach demostró la existencia del spin electrónico.



Erwin Schrödinger (1887 – 1961)

"El gato de Schrödinger" pretendía ilustrar un problema de aplicar la teoría cuántica a nuestra realidad cotidiana, pues plantea una situación en la que el gato estaría al mismo tiempo vivo y muerto.

"Si un hombre nunca se contradice a sí mismo, la razón debe ser que prácticamente nunca dice nada" (Erwin Schrödinger)



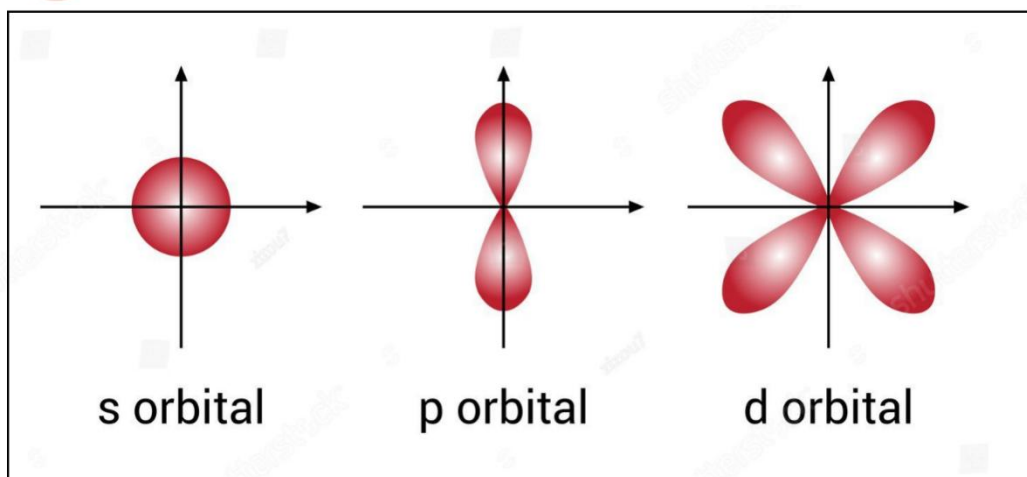
NÚMEROS CUÁNTICOS

NÚMERO CUÁNTICO	VALORES	REPRESENTA
Número cuántico principal: “n”	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ∞	Nivel de energía
Número cuántico azimutal ó secundario: “ ℓ ”	0(s), 1(p), 2(d), 3(f),.....(n – 1)	Subnivel de energía
Número cuántico magnético: “ m_ℓ ”	$-\ell$ 0 $+\ell$	Orbital
Número cuántico de spin: “ m_s ” o “s”	$+1/2$; $-1/2$	Spin del electrón

COMBINACIÓN DE NÚMEROS CUÁNTICOS

VALORES DE “n”	VALORES DE “ ℓ ”	VALORES DE “ m_ℓ ”
n = 1	$\ell = 0$ (1s)	m = 0
n = 2	$\ell = 0$ (2s) $\ell = 1$ (2p)	m = 0 m = -1, 0, +1
n = 3	$\ell = 0$ (3s) $\ell = 1$ (3p) $\ell = 2$ (3d)	m = 0 m = -1, 0, +1 m = -2, -1, 0, +1, +2
n = 4	$\ell = 0$ (4s) $\ell = 1$ (4p) $\ell = 2$ (4d) $\ell = 3$ (4f)	m = 0 m = -1, 0, +1 m = -2, -1, 0, +1, +2 m = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3

ORBITALES ATÓMICOS



**CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA:** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 \dots$ **Grupo IA:** $_{19}\text{K}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ **Grupo IIA:** $_{20}\text{Ca}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ **Grupo IIIA:** $_{5}\text{B}: 1s^2 2s^2 2p^1$ **Grupo IVA:** $_{6}\text{C}: 1s^2 2s^2 2p^2$ **Grupo VA:** $_{6}\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$ **Grupo VIA:** $_{8}\text{O}: 1s^2 2s^2 2p^4$ **Grupo VB:** $_{25}\text{Mn}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ **Grupo VIIB:** $_{26}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ **ANOMALÍAS DE LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA****Grupo VIB:** $_{24}\text{Cr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$: es incorrecto. $_{24}\text{Cr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$: es correcto.**Grupo IB:** $_{29}\text{Cu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$: es incorrecto. $_{29}\text{Cu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$: es correcto.**TABLA PERIÓDICA – PROPIEDADES PERIÓDICAS****¿CÓMO ORDENARLOS?**

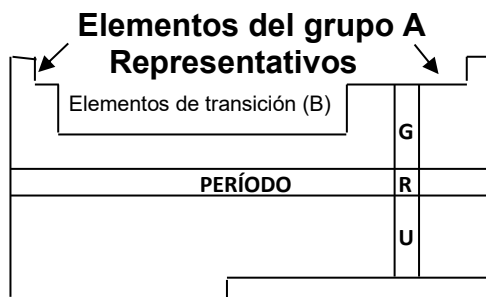
$_{7}\text{N}$	$_{8}\text{O}$	$_{20}\text{Ca}$	$_{16}\text{S}$	$_{10}\text{Ne}$	$_{29}\text{Cu}$	$_{18}\text{Ar}$
$_{14}\text{Si}$	$_{3}\text{Li}$	$_{11}\text{Na}$	$_{12}\text{Mg}$	$_{1}\text{H}$	$_{6}\text{C}$	

A fin de facilitar su estudio, los 118 elementos químicos (naturales y artificiales) conocidos hasta la fecha se han agrupado y ordenado en la denominada **TABLA PERIÓDICA** de los elementos químicos. A partir de esta se pueden establecer relaciones, semejanzas y diferencias entre los distintos elementos químicos y obtener valiosa información sobre ellos, tanto en lo que respecta a propiedades físicas como a comportamiento químico.

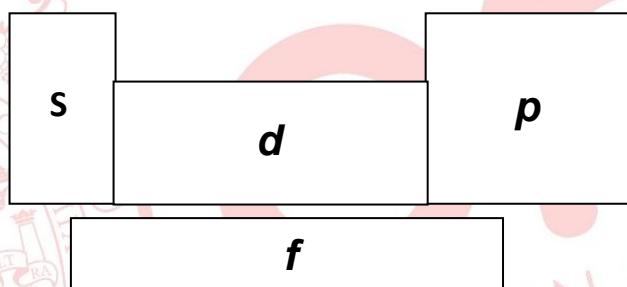
En 1869, **Mendeléyev y Meyer** publicaron, casi simultáneamente, una tabla periódica en la cual los elementos están ordenados en función creciente de sus masas atómicas, por lo que ambos contribuyeron de una manera exitosa a una clasificación inicial que constituyó un aporte importante.

En 1913, el inglés **Henry Moseley** introdujo el concepto de número atómico (Z), estableciendo su significado. En la Tabla Periódica de Moseley (tabla periódica moderna y actual), los elementos están ordenados en función creciente a su NÚMERO ATÓMICO, de lo que deriva la siguiente ley **“Las propiedades físicas y químicas de los elementos son función periódica de sus números atómicos”**.

¿Cómo se determina la ubicación de un elemento en la tabla periódica?



La tabla periódica moderna está formada por 4 bloques:



Ejemplo:

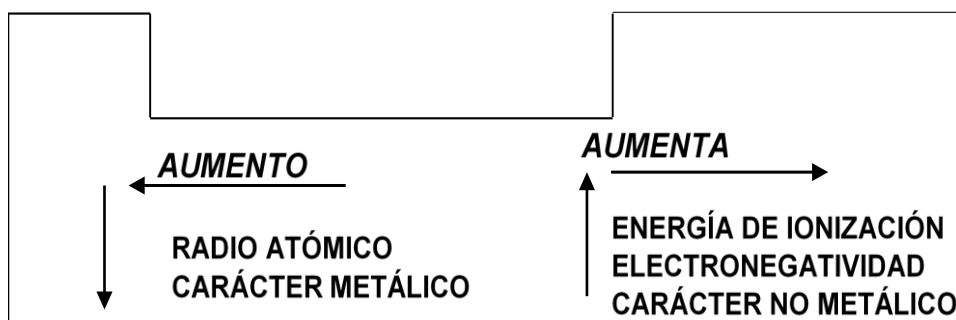
${}_{20}\text{E} \ 1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 4s^2 \rightarrow$ pertenece al bloque **s**, a la fila **4** y al grupo **II A (2)**

${}_{23}\text{E} \quad 1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 4s^2 \ 3d^3 \rightarrow$ pertenece al bloque **d**, fila **4** y grupo **VB (5)**

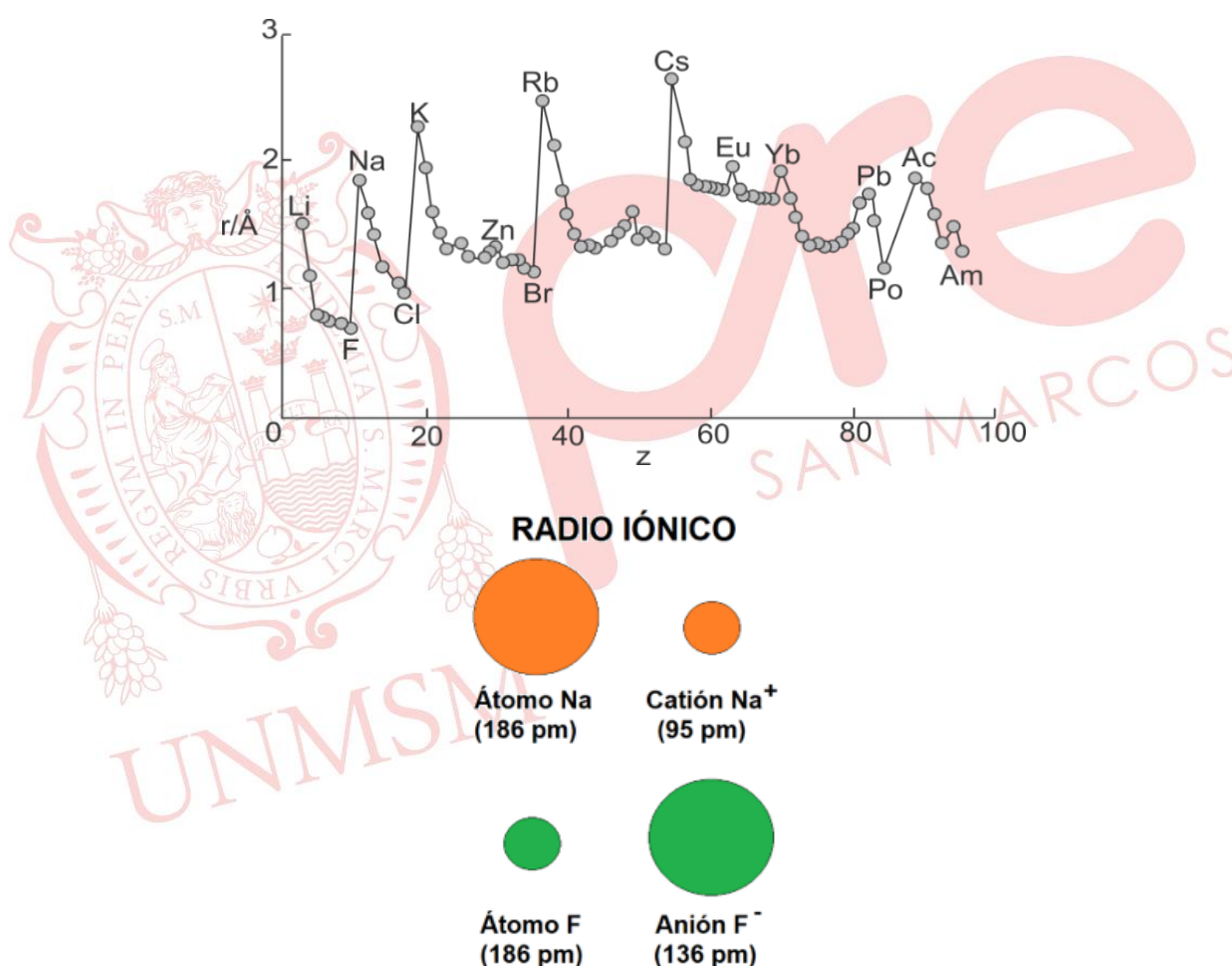
TABLA PERIÓDICA

1																		18	
IA												VIIIA							
n=1	1 H	2 He											13 III A	14 IV A	15 V A	16 VI A	17 VII A	2 He	
n=2	3 Li	4 Be											5 B*	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
n=3	11 Na	12 Mg	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	VIII B			11 IB	12 IIB	13 Al	14 Si*	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
n=4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge*	33 As*	34 Se	35 Br	36 Kr	
n=5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb*	52 Te*	53 I	54 Xe	
n=6	55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
n=7	87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo	
n=8	119 Uue	120 Ubn	121 Ubu																
				n=6	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	
				n=7	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	

VARIACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS



PERIODICIDAD DEL RADIO ATÓMICO



Dmitri Mendeléyev (1834–1907)

Este químico ruso logró una de las mayores síntesis intelectuales de la ciencia con la creación de la Tabla Periódica en 1869. Mendeléyev ordenó los 63 elementos conocidos en función de su peso atómico y sus propiedades químicas recurrentes, demostrando una periodicidad. Lo más notable fue su audacia al dejar espacios vacíos en la tabla y predecir con notable precisión las propiedades de los elementos que faltaban (como el galio, el escandio y el germanio), lo que se convirtió en una poderosa validación de su sistema y una guía invaluable para la investigación futura.



EJERCICIOS DE CLASE

1. La concepción del modelo atómico empezó con las ideas filosóficas propuestas por Demócrito y continuó siglos después con las teorías científicas que empezaron con Dalton y terminaron con la concepción actual del átomo, la cual se basa en un modelo cuántico probabilístico. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Dalton sugirió que todos los átomos de un elemento son iguales.
 - II. Thomson propuso el modelo planetario del átomo.
 - III. Rutherford bombardeó con partículas alfa una fina lámina fina de oro y descubrió que el átomo era sólido y compacto.
- A) VFV B) VVF C) FFV D) FVV E) VFF
2. En la concepción actual de átomo, ya no se describen trayectorias para los electrones en la zona extranuclear, sino que se describe su comportamiento energético en función de los orbitales, que son regiones de máxima probabilidad de encontrar al electrón. Estas ideas se fundamentan en los conceptos de la mecánica cuántica, que es utilizada para describir el mundo atómico y subatómico. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Planck propone por primera vez la idea de la cuantización de la energía.
 - II. Werner Heisenberg propuso que no es posible conocer simultáneamente y con precisión la posición y la velocidad de una partícula subatómica.
 - III. De Broglie enunció la ecuación de onda, cuyas soluciones permiten describir a los orbitales.
- A) VFV B) VVF C) FVF D) FVV E) VFF
3. Los números cuánticos son fundamentales en química para predecir la configuración electrónica de los átomos, explicar las propiedades periódicas y con ello, el enlace químico y las propiedades de las sustancias. Al respecto, se dispone de un catión monovalente cuyo último electrón se encuentra configurado en un orbital esférico lleno del tercer nivel de energía. Determine la suma de los 4 números cuánticos del último electrón de su anión divalente.
- A) 5,5 B) 5 C) 4,5 D) 4 E) 3,5
4. Los isótopos son usados en diversos campos tecnológicos como el tratamiento contra el cáncer, la detección de enfermedades, la datación de fósiles y la producción de energía. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Las especies $^{40}_{20}\text{Ca}$ y $^{40}_{18}\text{Ar}$ son considerados como isótopos.
 - II. El carbono-13 es un isótopo del carbono con aplicaciones en datación.
 - III. El uranio-235 y el plutonio-239 fueron los isótopos utilizados en las bombas atómicas.
- A) VFV B) VVF C) FVF D) FFV E) VFF



7. Los orbitales son regiones del espacio alrededor del núcleo atómico donde existe una alta probabilidad de encontrar un electrón. Se definen por los números cuánticos y determinan la distribución electrónica y las propiedades químicas del átomo. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Los orbitales 2s y 3s tienen el mismo tamaño, pero diferente forma.
- II. Los 3 orbitales que conforman el subnivel 3p son tetralobulares.
- III. El orbital 4s posee una geometría con simetría esférica.

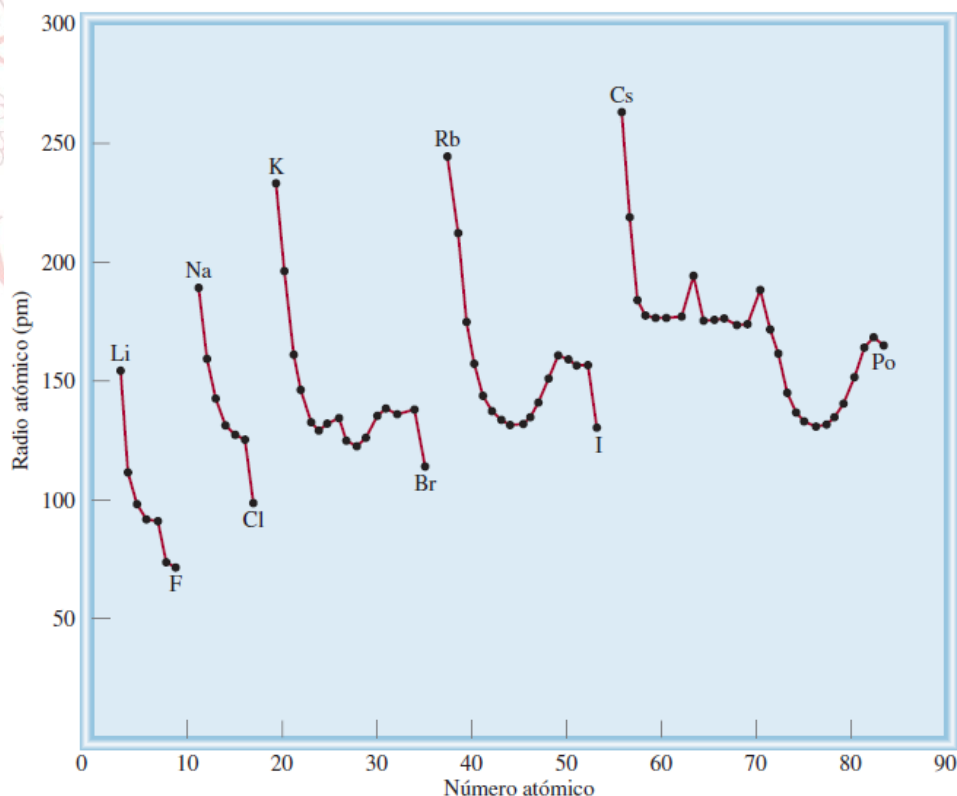
A) VFV B) VVF C) FVF D) FFV E) VFF

6. La tabla periódica actual organiza los elementos por número atómico en períodos y grupos. Para determinar su ubicación, se debe conocer la configuración electrónica (C.E.) de los elementos. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Se denominan elementos representativos a aquellos cuya C.E. termina en d.
- II. Los nitrogenoides (grupo VA) poseen 5 electrones de valencia.
- III. Los halógenos poseen 7 electrones de valencia y se ubican en la zona derecha de la tabla periódica.

A) VVV B) VVF C) VFF D) FVF E) FVV

9. Se define el radio atómico como la mitad de la distancia entre los núcleos de dos átomos metálicos adyacentes o de una molécula diatómica (Química, Raymond Chang, 11a ed). En la siguiente figura se muestra la evolución de radio atómico como función del número atómico:





Gráfica del radio atómico (en picómetros) de elementos contra sus números atómicos. (Adaptado de Química, Raymond Chang, 11a ed)

Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La disminución del radio cuando se pasa del grupo IA al IIA es mayor que cuando se pasa del grupo VA al VIA.
- II. En todo periodo, el elemento alcalino térreo es el más grande.
- III. En los periodos 2 al 5, los elementos halógenos son los elementos más pequeños.

A) VVV B) VFV C) VFF D) FVV E) FVF

- 10.** La energía de ionización (E.I.) es la energía mínima necesaria para arrancar un electrón de un átomo en estado gaseoso, por lo cual, refleja la dificultad para perder electrones. A continuación, se muestran los valores de las energías de ionización de los elementos del tercer periodo:

Elemento	El ₁	El ₂	El ₃	El ₄	El ₅	El ₆	El ₇	
Na	496	4560	(electrones internos)					
Mg	738	1450						7730
Al	578	1820						2750
Si	786	1580	3230	4360	16,100	27,100		
P	1012	1900	2910	4960	6270			22,200
S	1000	2250	3360	4560	7010			8500
Cl	1251	2300	3820	5160	6540	9460	11,000	
Ar	1521	2670	3930	5770	7240	8780	12,000	

Valores sucesivos de las energías de ionización, EI, para los elementos del tercer periodo, en kJ/mol. (Adaptado de Química, La ciencia central, Theodore Brown, 9na ed)

Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La segunda energía de ionización siempre es mayor que la primera.
- II. Hay un aumento muy significativo en la E.I. cuando una especie pierde un electrón más que su número de electrones de valencia.
- III. Requiere menos energía quitarle 3 electrones al Mg que 5 electrones al P.

A) VVF B) VFV C) FFF D) FVV E) VVV



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La teoría cuántica, iniciada por Planck y desarrollada por Schrödinger y Heisenberg, revolucionó el modelo atómico. Postula que los electrones no se encuentran en órbitas, sino que ocupan orbitales con energía cuantizada. Al respecto, seleccione la alternativa con la relación correcta.
- a) Cuantización de la energía () Schrodinger
b) Ecuación de onda () Heisemberg
c) Principio de incertidumbre () de Broglie
d) Dualidad onda-partícula () Planck
- A) abcd B) acbd C) bcda D) dbac E) cbad
2. La configuración electrónica se basa en 3 principios: el principio de Aufbau, el principio de exclusión de Pauli y la regla de Hund. Esta disposición determina las propiedades químicas y la reactividad de los elementos, y nos permite ubicarlos en la tabla periódica. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. La C.E. de ${}_{47}\text{Ag}$ es $[\text{Kr}] 5s^2 4d^9$.
II. Los gases nobles no poseen orbitales semillenos.
III. La regla de Hund nos indica que hay que maximizar los orbitales semillenos antes de empezar a llenarlos.
- A) VVV B) VFV C) VFF D) FVV E) FVF
3. Por la conductividad eléctrica, los elementos se clasifican como metales, no metales y metaloides. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Los metales pueden formar hilos debido a su ductibilidad.
II. Ninguna forma alotrópica del carbono conduce la corriente.
III. La conductividad eléctrica en los metaloides aumenta con la temperatura.
- A) VVV B) FFV C) VFV D) FVV E) FVF
4. Los isótopos poseen el mismo número atómico pero diferente número de masa. En producción de energía, se usan isótopos radiactivos como el uranio-235 y el plutonio-239 en reactores nucleares, liberando energía a través de fisión nuclear para generar electricidad. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

Datos: Z: U = 92, Pu = 94, He = 2, H = 1

- I. El uranio-235 posee 235 protones.
II. El plutonio-239 posee 239 neutrones.
III. El uranio y el plutonio fueron utilizados en las bombas atómicas.

A) VVF B) FFV C) VFV D) FVV E) FVF

5. La tabla periódica organiza los elementos según su número atómico y propiedades. Agrupa elementos con comportamiento químico similar en columnas (grupos) y muestra tendencias periódicas en filas (periodos). Se dispone de los siguientes elementos ubicados en la tabla periódica:

[illegible]

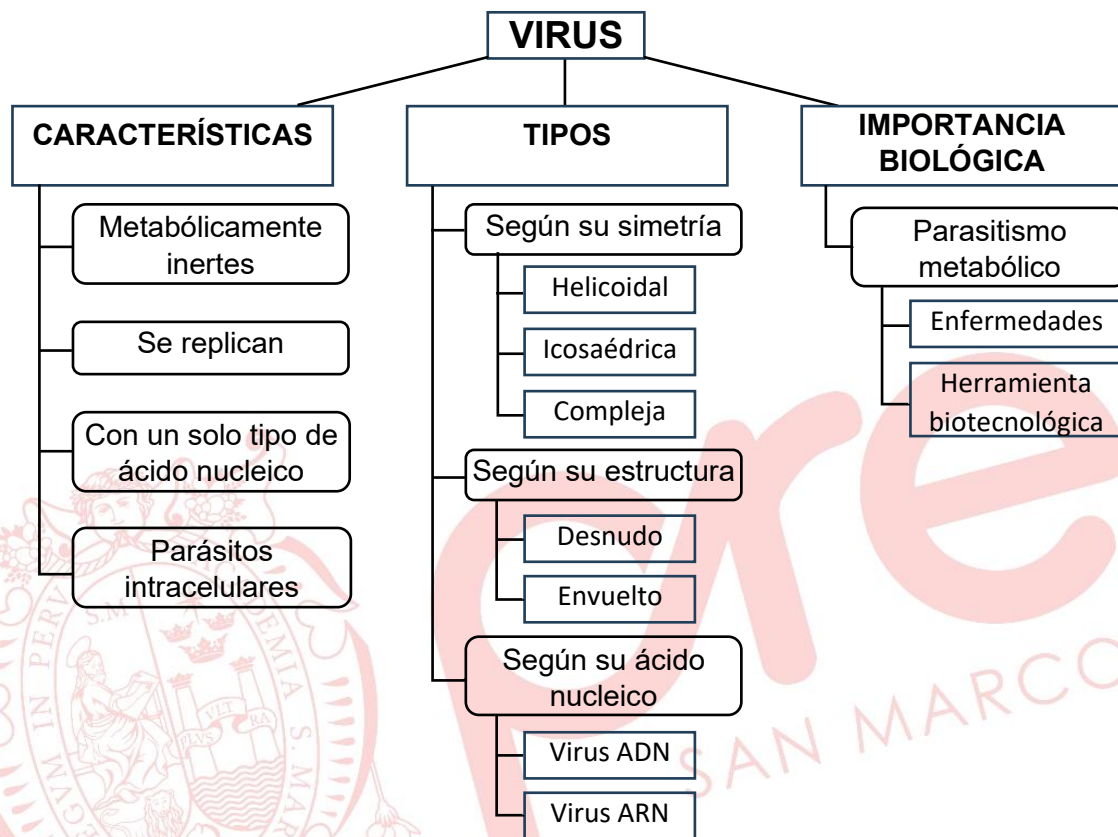
Al respecto, seleccione la alternativa con la relación correcta sobre los elementos mostrados.

- a) Elemento más grande () F
b) Elemento con el mayor carácter no metálico () Rb
c) Elemento del 3er periodo más electronegativo () I
d) Halógeno de menor afinidad electrónica () S
- A) abcd B) acbd C) badc D) dacb E) cbad

BIOLOGÍA

"Todos los seres vivos están hechos de células, y éstas son la unidad fundamental de la vida"

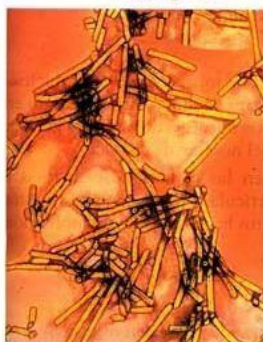
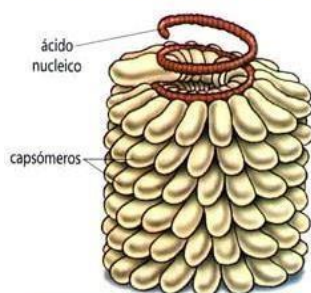
Matthias Schleiden y Theodor Schwann



TIPOS DE VIRUS

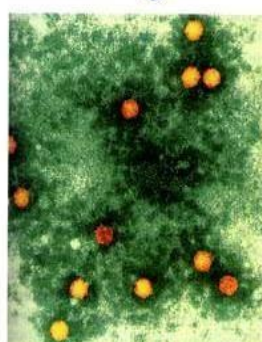
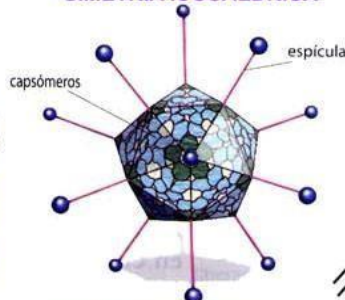
SEGÚN LA SIMETRÍA:

SIMETRÍA HELICOIDAL



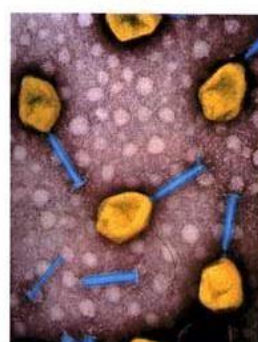
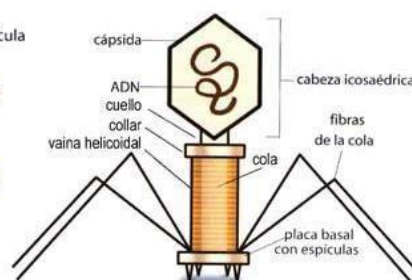
Virus del mosaico del tabaco.

SIMETRÍA ICOSAÉDRICA



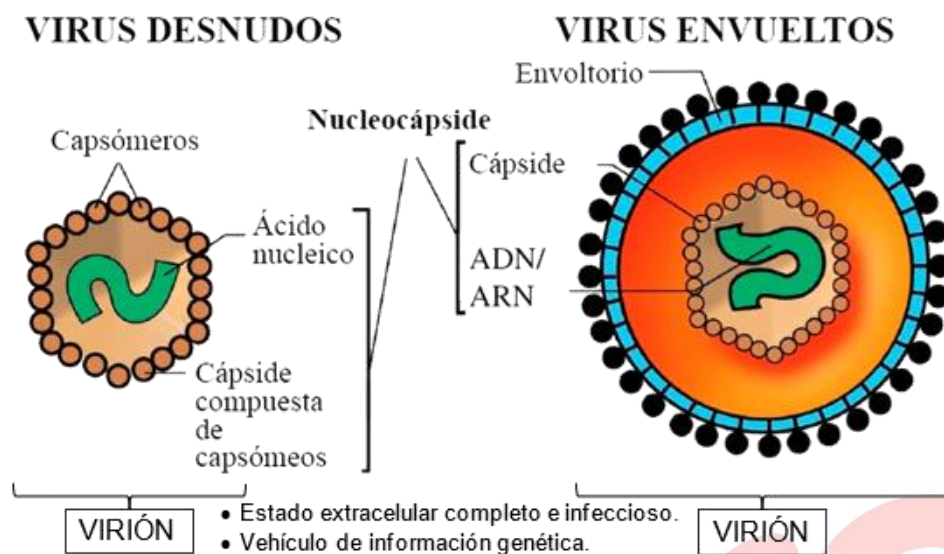
Virus de la polio.

SIMETRÍA COMPLEJA

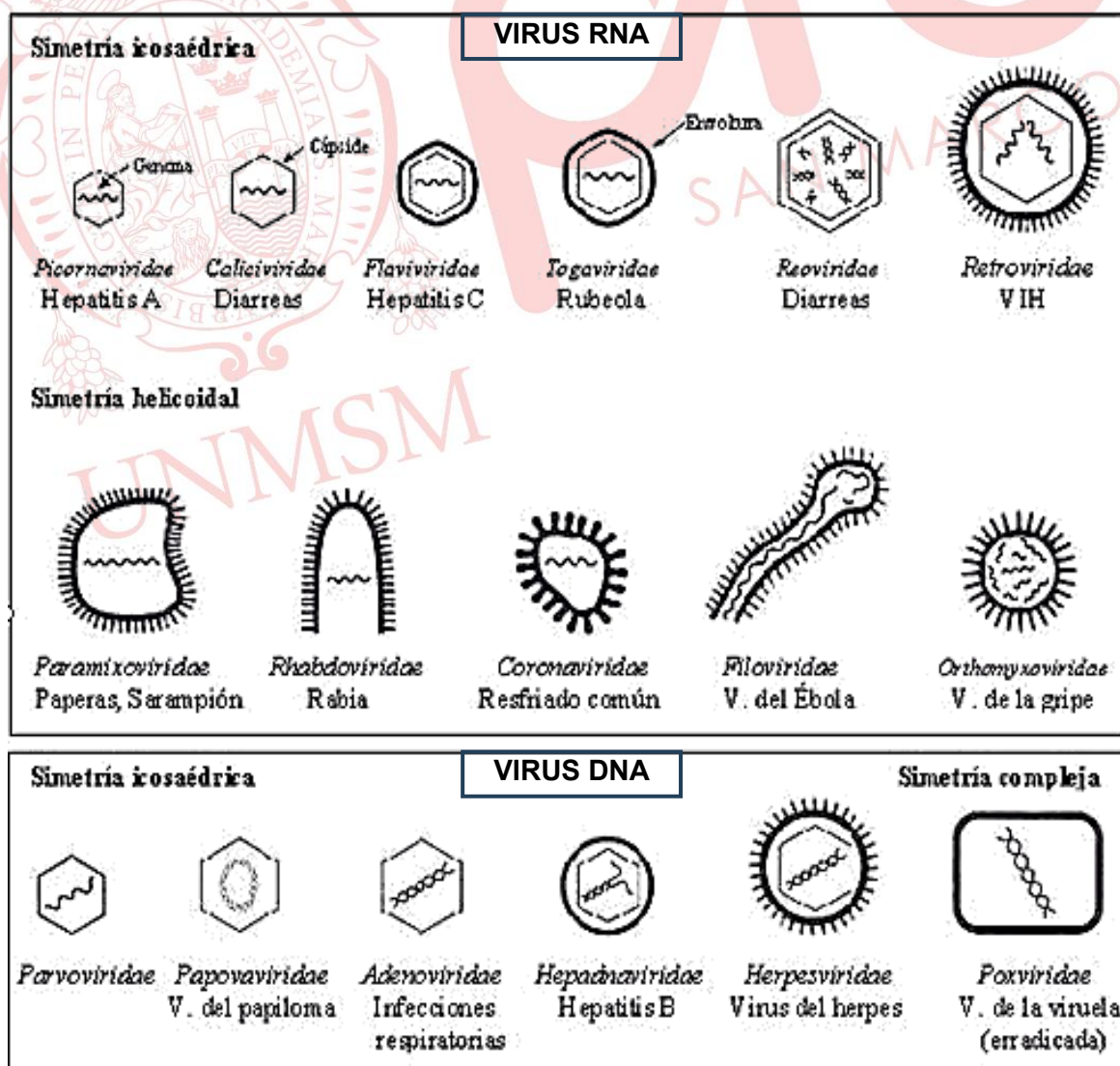


Bacteriófago T4

SEGÚN SU ESTRUCTURA:

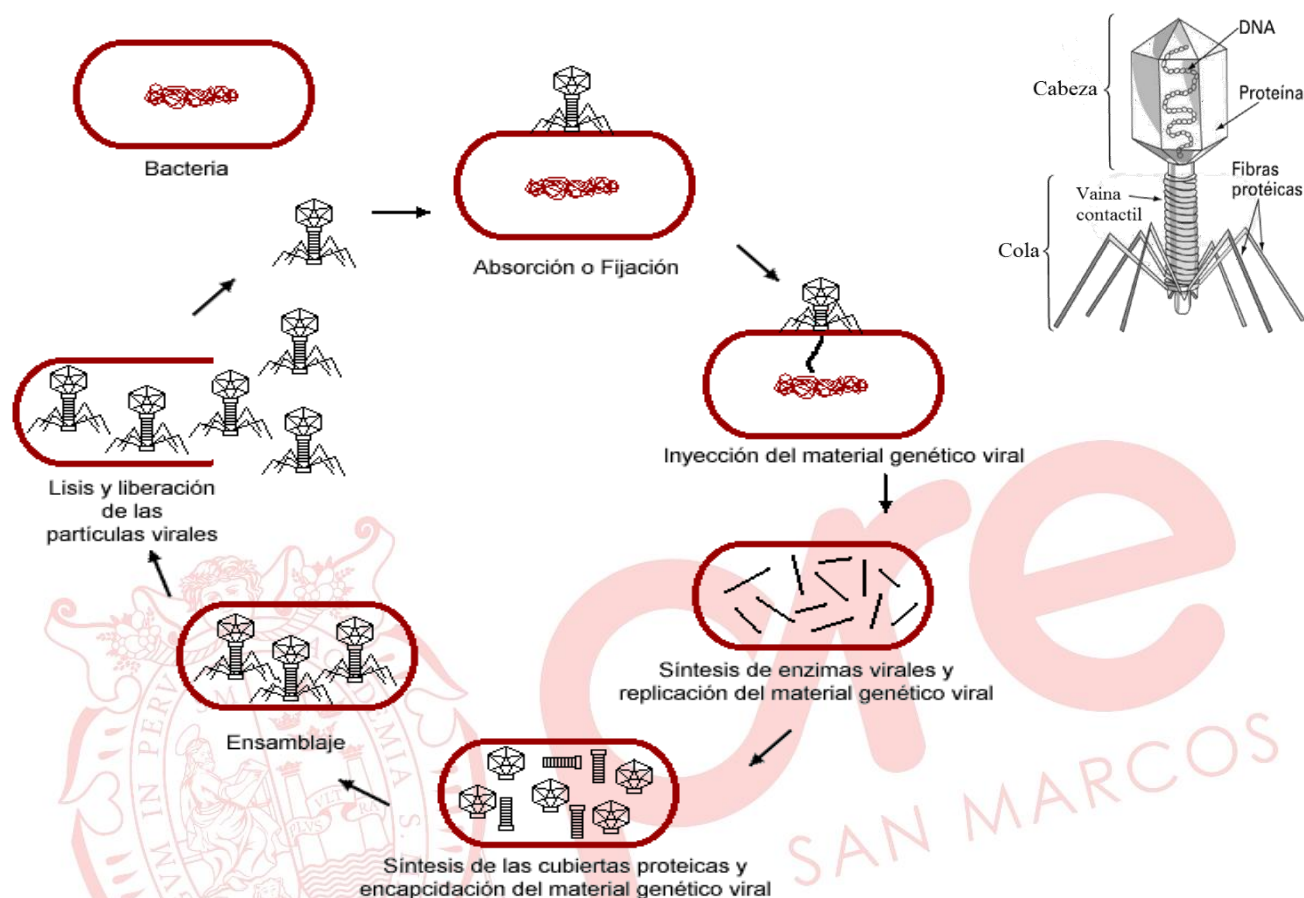


SEGÚN EL TIPO DE ÁCIDO NUCLEICO

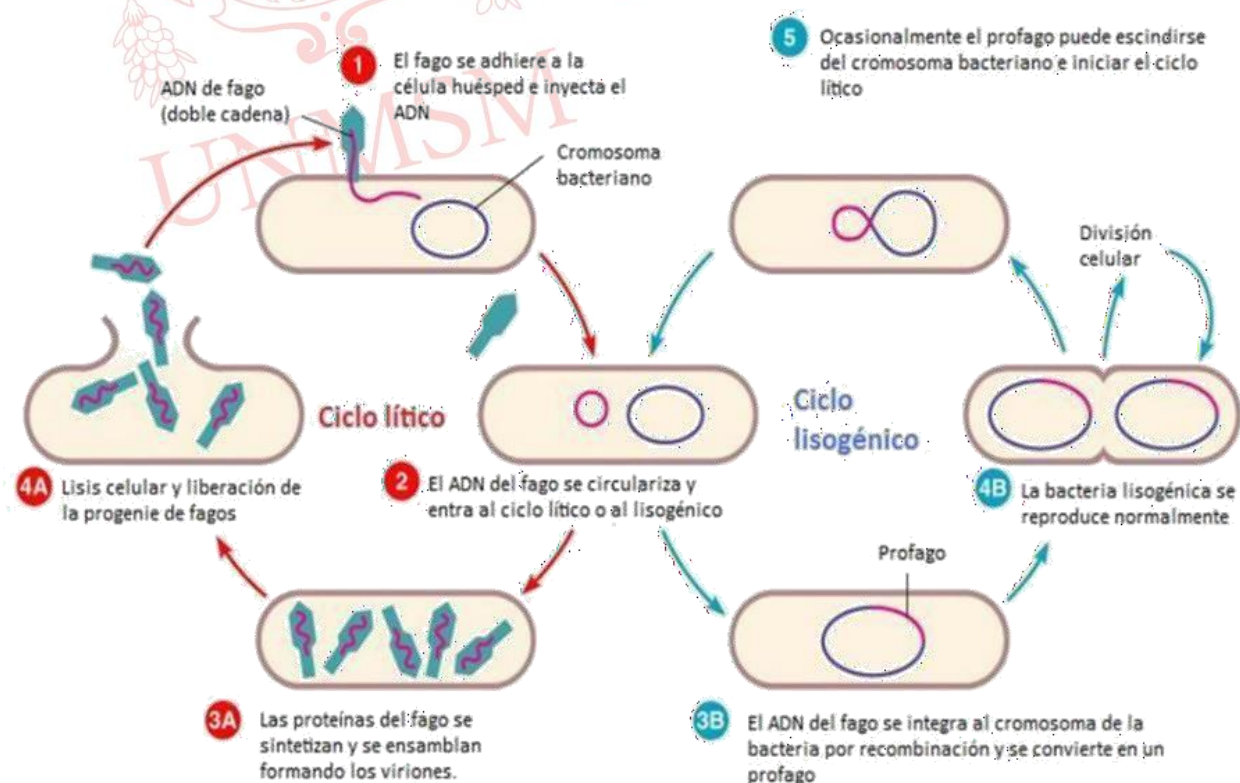


REPLICACIÓN DE UN BACTERIÓFAGO

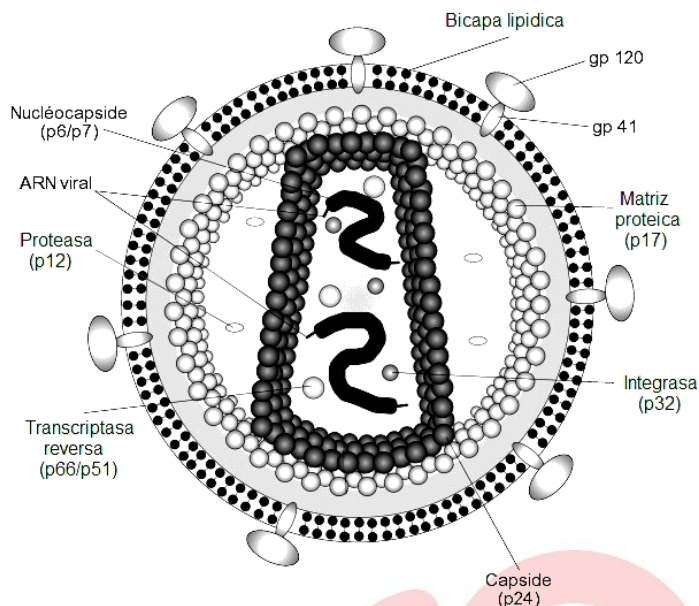
Ciclo lítico de un fago



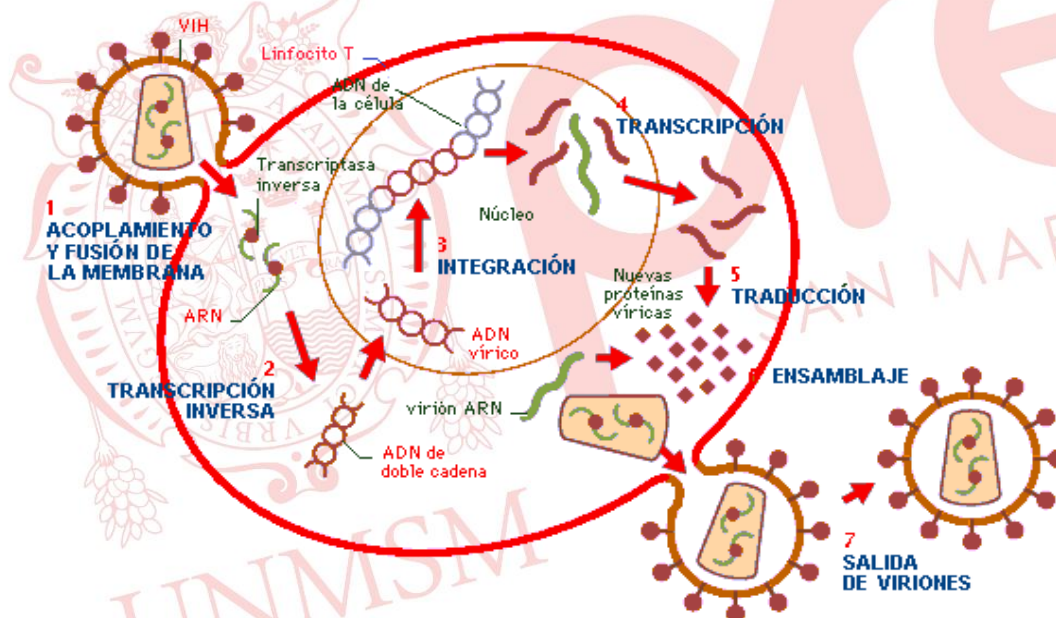
Comparación entre el ciclo lítico y el ciclo lisogénico de un fago



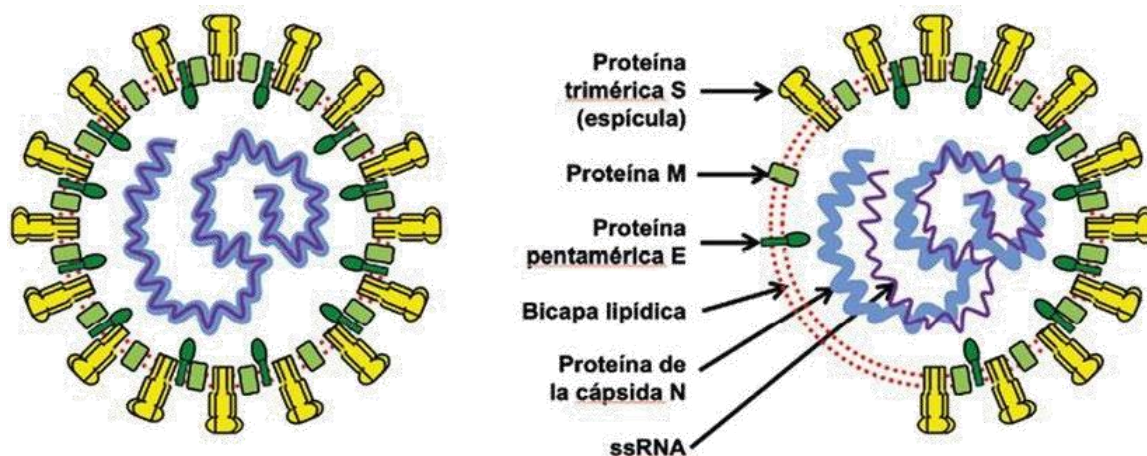
ESTRUCTURA DEL VIRUS VIH CAUSANTE DEL SIDA



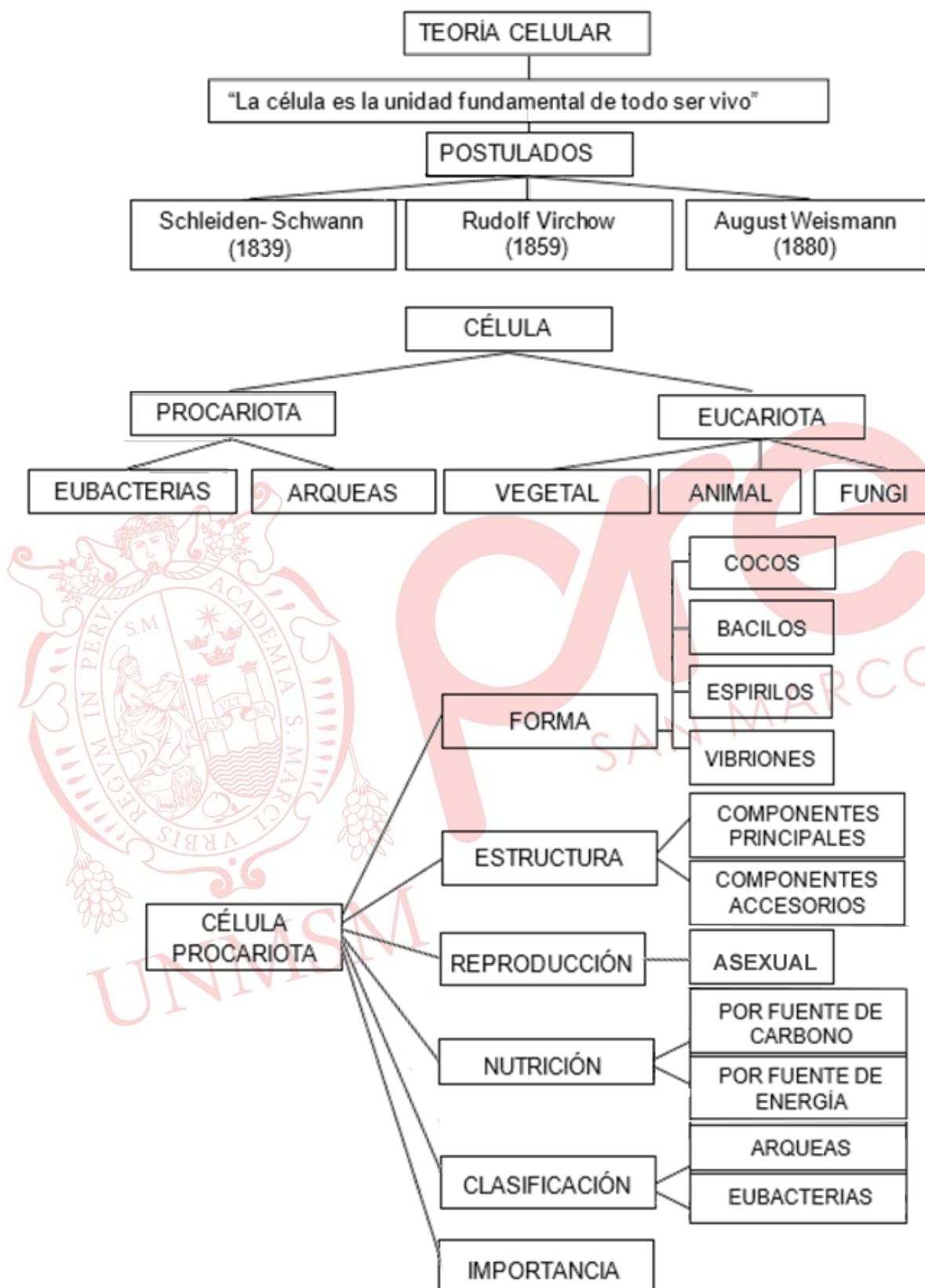
CICLO REPLICATIVO DEL VIH



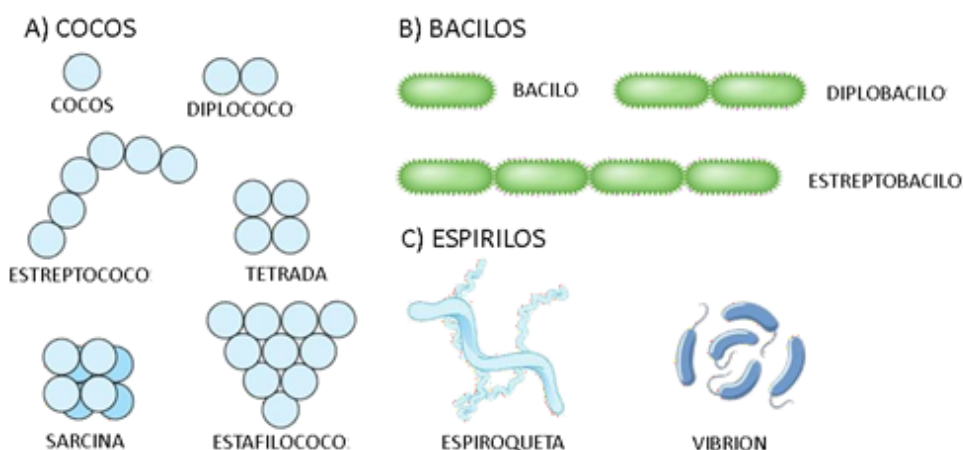
Estructura del SARS CoV.2



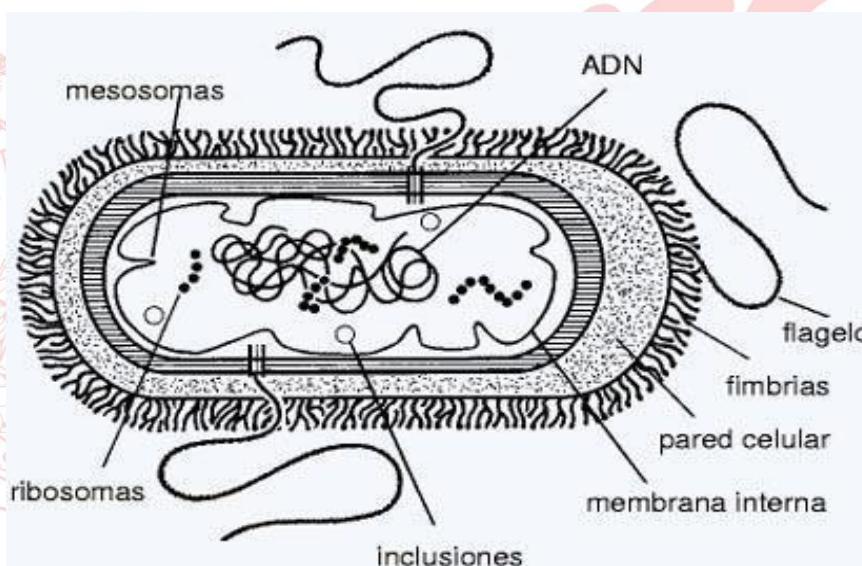
<https://dx.doi.org/10.30827/ars.v61i2.15177>



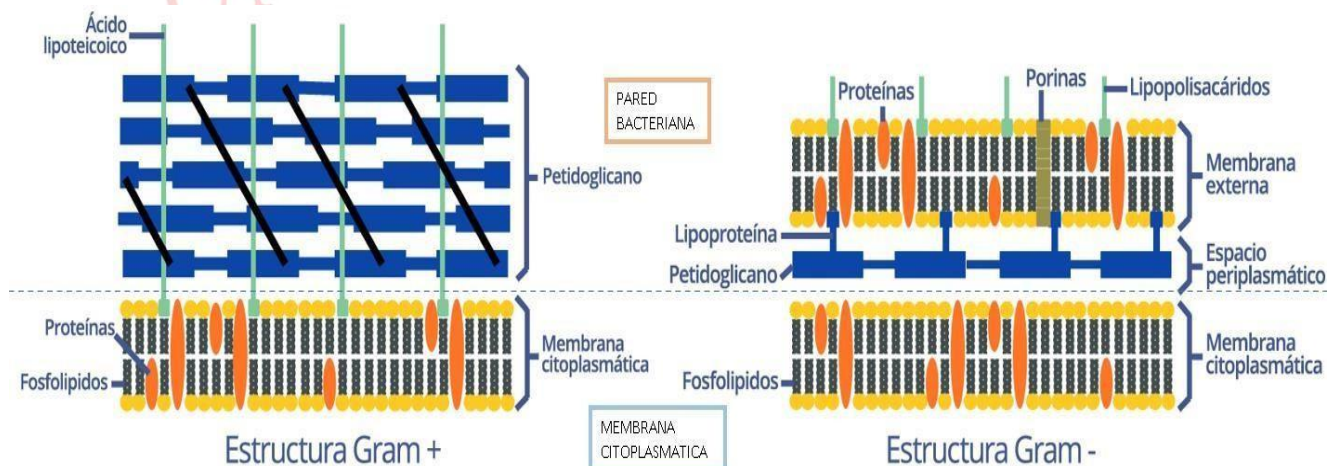
FORMAS BACTERIANAS



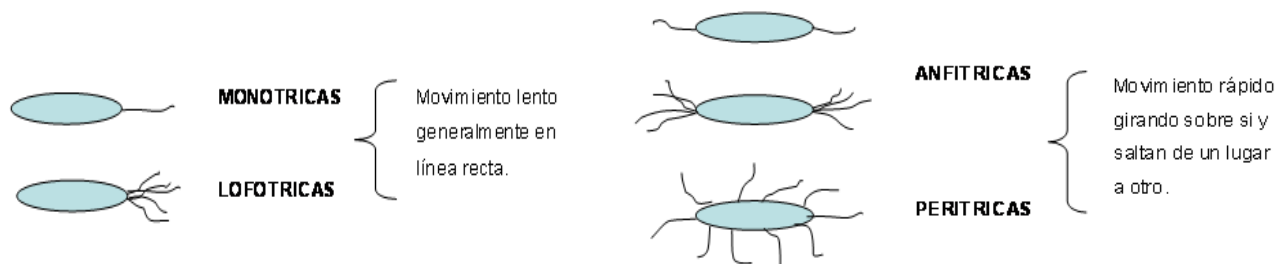
ESTRUCTURA GENERAL DE UNA BACTERIA



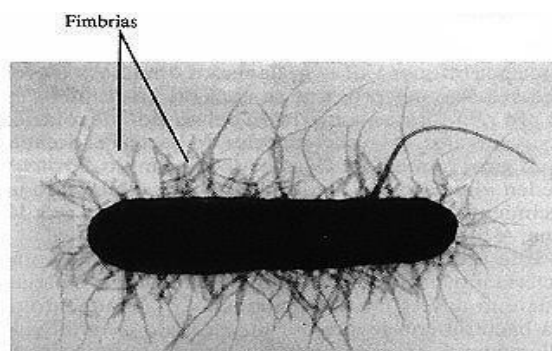
PARED DE LAS GRAMPOSITIVAS Y GRAMNEGATIVAS



FLAGELOS:



PILI O FIMBRIAS:

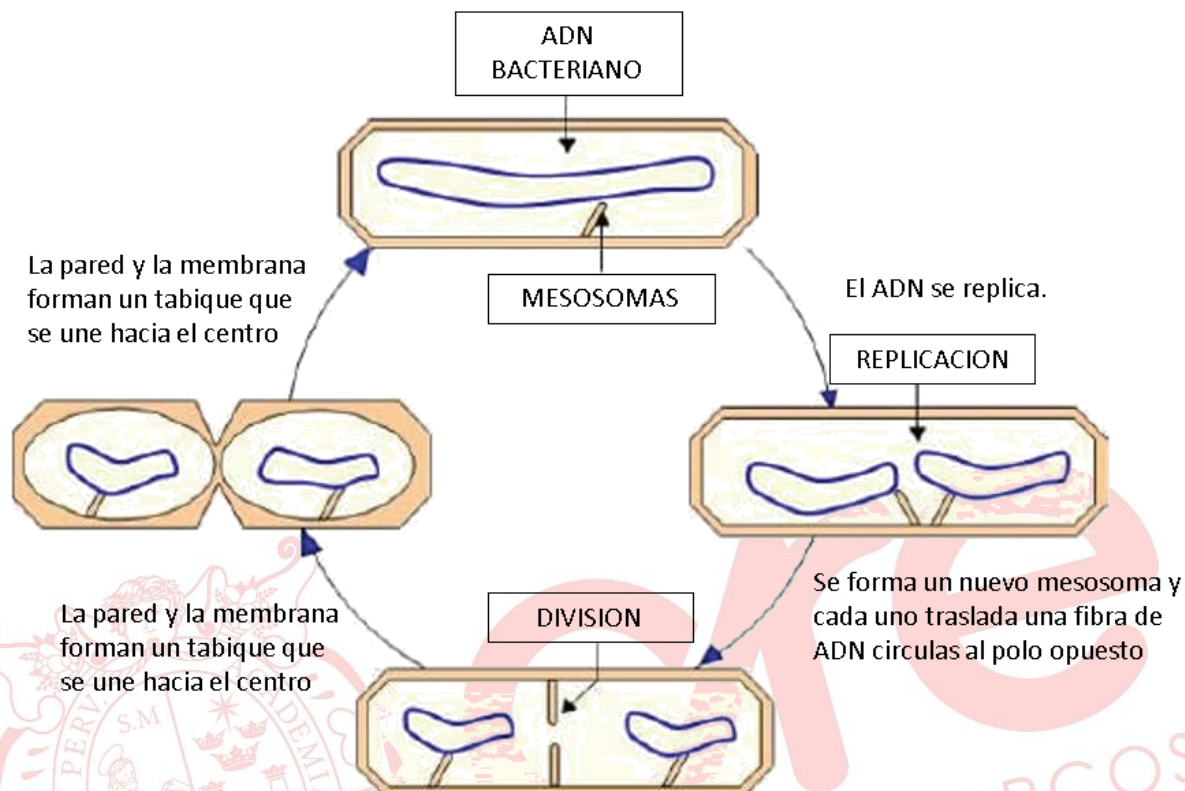
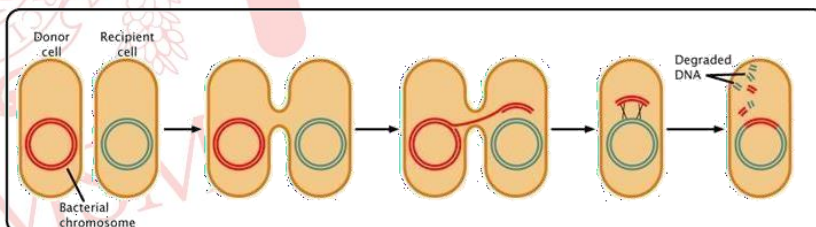
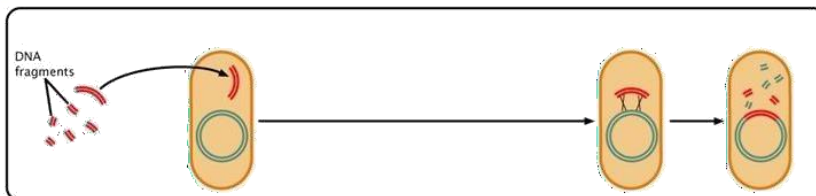
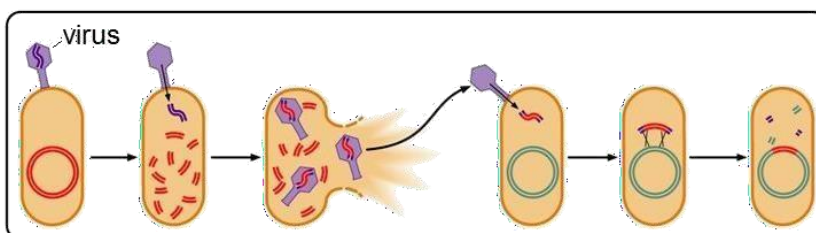


ESPORAS:



NUTRICIÓN BACTERIANA

Clasificación	Fuentes de energía	Fuentes de carbono
Quimioorganotrófico (Heterotrófico)	Compuestos químicos	Compuestos orgánicos
Quimolitotrófico (Autotrófico)	Compuestos químicos	Compuestos inorgánicos
Fotoorganotrófico	Energía radiante	Compuestos orgánicos
Fotolitotrófico	Energía radiante	Compuestos inorgánicos

REPRODUCCIÓN**BACTERIANA (FISIÓN BINARIA)****TRANSFERENCIA GÉNICA BACTERIANA****conjugación****transformación****transducción**



BIORREMEDIACIÓN PARA LA RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS

La biorremediación es una tecnología emergente que utiliza el potencial metabólico de organismos vivos (plantas, algas, hongos y bacterias) para absorber, degradar o transformar los contaminantes y retirarlos, inactivarlos o atenuar su efecto en el ambiente. Por ejemplo, para remediar y recuperar suelos o cuerpos de agua contaminados con hidrocarburos es posible hacer uso de bacterias como las del género *Pseudomonas*, que contribuyen a la oxidación, degradación, transformación y completa mineralización de estos contaminantes, permitiendo de esta manera la restauración ecológica de los ecosistemas.

Básicamente, los procesos de biorremediación pueden ser de tres tipos:

- a) **Degradación enzimática:** consiste en el empleo de enzimas con el fin de degradar las sustancias nocivas. Dichas enzimas son previamente producidas en bacterias transformadas genéticamente. Actualmente las compañías biotecnológicas ofrecen las enzimas y los microorganismos genéticamente modificados para tal fin.
- b) **Remediación microbiana:** se refiere al uso de microorganismos directamente en el foco de la contaminación. Estos microorganismos pueden ya existir en ese sitio o pueden provenir de otros ecosistemas, en cuyo caso deben ser inoculados en el sitio contaminado (proceso de inoculación). Por ejemplo, hay bacterias y hongos que pueden degradar con relativa facilidad petróleo y sus derivados, benceno, tolueno, acetona, pesticidas, herbicidas, éteres, alcoholes simples, entre otros. Los metales pesados como uranio, cadmio y mercurio no son biodegradables, pero las bacterias pueden concentrarlos de tal manera que luego puedan ser eliminados más fácilmente. Estas características también pueden lograrse por ingeniería genética.
- c) **Fitorremediación:** la fitorremediación es el uso de plantas para limpiar ambientes contaminados. Este tipo se encuentra aún en desarrollo, y se aprovecha la capacidad que tienen algunas especies vegetales de absorber, acumular y/o tolerar altas concentraciones de contaminantes como metales pesados, compuestos orgánicos y radioactivos, etc. Las ventajas que ofrece la fitorremediación frente a los procesos descritos anteriormente son el bajo costo y la rapidez con que pueden llevarse a cabo ciertos procesos degradativos.

EJERCICIOS DE CLASE

1. En 1935, el bioquímico estadounidense Wendell Stanley, estudió la composición química del agente que provoca la “enfermedad del mosaico del tabaco”, logrando cristalizar la partícula y aislar a los componentes más abundantes del virus, _____, por lo cual, junto con otros 2 investigadores, recibió el Premio Nobel de Química en 1946.
 - A) los ácidos nucleicos
 - B) las enzimas
 - C) las proteínas
 - D) las bases nitrogenadas
 - E) los glucolípidos

2. Cuando una célula epitelial alveolar sufre la infección por un virus SARS-CoV-2, su maquinaria metabólica se dedica a la síntesis de nuevas partículas virales, las cuales al final de la replicación se liberan de la célula _____, de tal manera que adquieren _____ de la célula hospedadora.
- A) lentamente – los capsómeros y la cápside
B) rápidamente – los receptores virales
C) lentamente – porciones de ácido nucleico
D) rápidamente – gran cantidad de enzimas
E) lentamente – una porción de membrana
3. Mientras la mayoría de bacteriófagos realizan un ciclo lítico que termina con la muerte de la bacteria hospedadora, algunos fagos realizan un ciclo lisogénico, en el cual la bacteria no muere y queda genéticamente modificada. A pesar de estas diferencias, considerando las etapas de la replicación viral, podemos afirmar que en ambos ciclos se llevan a cabo
- A) la fijación y penetración.
B) la síntesis y ensamblaje.
C) la penetración y síntesis.
D) el ensamblaje y liberación.
E) la síntesis y liberación.
4. En la etapa de fijación de la replicación viral, una molécula (proteína de unión a receptor, RBP) de la superficie del virus se une a un receptor de la superficie de la célula hospedadora. En base a lo descrito, señale aquellos virus, de la figura, que unen una molécula de su cápside con el receptor viral durante la fijación.



- A) 2, 4 y 6 B) 1, 2 y 5 C) 1, 2, 3 y 5 D) 2, 3, 4 y 6 E) 3, 4 y 6
5. En un laboratorio de ingeniería genética se están combinando ácidos nucleicos para uso terapéutico. Si el procedimiento requiere cadenas de nucleótidos de origen viral con citosina y ribosa, entonces los virus de donde se pueden obtener estas cadenas nucleotídicas son aquellos que provocan
- A) dengue y varicela.
B) herpes y viruela.
C) hepatitis B y gripe.
D) papiloma y herpes.
E) sida y rabia.



6. La transmisión parenteral o sanguínea del VIH puede ocurrir por transfusión de sangre infectada y uso compartido de objetos punzocortantes; en este último caso, la sangre debe estar líquida, si se seca, entonces ya no puede infectar, aunque la volvamos a hidratar. ¿Qué característica del VIH permite explicar esta afirmación?
- A) Presencia de enzimas termorresistentes
B) Inmovilidad por ausencia de medio acuoso
C) Presencia de una envoltura membranosa
D) Ausencia de reproducción y metabolismo
E) Ser un virus de estructura acelular
7. Las células con mayor cantidad de receptores CD4 en su membrana son las más atacadas por el VIH; es por esta razón, que la célula “preferida” por el VIH es _____, cuyo recuento se utiliza para evaluar el estado del sistema inmunológico en portadores.
- A) el linfocito B
C) el macrófago
E) la microglía
B) la célula de Schwann
D) el linfocito T auxiliar
8. Como unidad estructural de todos los seres vivos la célula conforma, precisamente, una sola unidad en los unicelulares y muchas unidades en el cuerpo de los pluricelulares. Con base en esta afirmación, señale la alternativa que señale un organismo unicelular.
- A) La neurona
C) El espermatozoide
E) El macrófago
B) El glóbulo rojo
D) La ameba
9. Acerca de las bacterias, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados y marque la respuesta correcta.
- I. Conforman uno de los tres Dominios en la clasificación de Woese
II. Carecen de organelas y material genético
III. Son cosmopolitas porque las tenemos en todo nuestro cuerpo
IV. Presentan reproducción solo de tipo asexual
- A) FFFV B) FVFF C) VFFF D) VFFV E) FFVF
10. Semanas después de los ataques del 11 de setiembre del 2001, Estados Unidos sufrió un nuevo ataque con ántrax (carbunco). Patógenos de esta enfermedad bacteriana fueron enviados en sobres de carta a diversos medios de comunicación y senadores, provocando 22 infectados de los cuales murieron 5. Considerando la forma de envío, podemos afirmar que los sobres contenían _____ de la bacteria.
- A) cápsulas
D) esporas
B) paredes
E) fimbrias
C) nucleoides



11. *Escherichia coli*, es una bacteria del intestino grueso, que en su superficie presenta flagelos y fimbrias. Estas estructuras poseen diferente composición y función, pero también tienen en común
- A) presentar la misma longitud.
 - B) presentarse en similar cantidad.
 - C) ser ambos filamentos macizos.
 - D) contribuir con la virulencia.
 - E) formarse en la membrana plasmática.
12. Científicos descubren características inusuales en ciertas bacterias cultivadas. Al examinarlas, notan la presencia de un plásmido, al cual señalan como causa de la anomalía, pues antes no estaba presente. Si además descubren que hubo contaminación en los cultivos por otros organismos, responda, ¿qué proceso está relacionado con la aparición del plásmido en las bacterias del cultivo?
- A) Traducción
 - B) Lisogenia
 - C) Conjugación
 - D) Transcripción
 - E) Bipartición
13. Un pequeño pueblo sufre una epidemia debido a una bacteria patógena, gramnegativa y con cápsula. Debido a esto, un laboratorio está próximo a fabricar un fármaco capaz de eliminar a la bacteria inhibiendo enzimas citoplasmáticas. Según lo descrito, se puede inferir que, para cumplir su propósito, el fármaco deberá atravesar, en orden, las siguientes capas:
- A) membrana, pared celular y cápsula.
 - B) cápsula, membrana, pared celular y membrana.
 - C) pared celular, membrana, cápsula y membrana.
 - D) membrana, cápsula y pared celular.
 - E) cápsula, pared celular y membrana.
14. Dos eventos del ciclo del nitrógeno son la amonificación y la nitrificación. En el primero, las bacterias _____ obtienen moléculas orgánicas y proteínas de las cuales adquieren amonio (NH_4^+) para su metabolismo, siendo el exceso liberado al suelo, donde es utilizado en un segundo evento por bacterias _____ que al oxidarlo obtienen energía y generan nitrato.
- A) quimioorganótrofas – fotótrofas
 - B) heterótrofas – quimiolitótrofas
 - C) autótrofas – quimioorganótrofas
 - D) quimiolitótrofas – fotótrofas
 - E) autótrofas – heterótrofas
15. Tomando en cuenta los diversos tipos de eubacterias, relacione la columna de bacterias con la de sus respectivas características, y marque la alternativa correcta.
- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| i. Clamidias | () carecen de pared celular |
| ii. Púrpuras y verdes | () fotosíntesis oxigénica |
| iii. Micoplasmas | () forman inclusiones |
| iv. Cianobacterias | () fotosíntesis anoxigénica |
- A) ii-iv-i-iii B) iii-iv-ii-i C) iii-iv-i-ii D) i-iv-iii-ii E) ii-iii-i-iv

16. El uso de plantas para reducir el nivel de contaminantes inorgánicos de un suelo, es una forma de biorremediación rápida y de bajo costo, que se basa en que la planta
- A) desintegra al contaminante, sin dejar rastro de él.
 - B) convierte al contaminante en materia prima.
 - C) utiliza al contaminante como una fuente de energía.
 - D) convierte los contaminantes sólidos en gaseosos.
 - E) acumula el contaminante en sus tejidos.

SEMBLANZA DE MARTINUS BEIJERINCK

Martinus Willem Beijerinck (Ámsterdam, Países Bajos: 16-03-1851 a 1-01-1931) fue un botánico y microbiólogo neerlandés, considerado el “padre de la Virología” por su aporte al descubrimiento de los virus, a pesar de dedicarle pocos años de su carrera a su estudio. Logró reconocimiento inicial como microbiólogo de suelos y fue nombrado miembro de la Real Academia de Ciencias de Países Bajos en 1884. En 1895 ingreso como profesor de microbiología a la Escuela Politécnica de Delft, donde creó una Escuela de Microbiología en cuyo laboratorio realizó, desde 1897, estudios sobre la enfermedad del mosaico del tabaco. Al igual que el ruso Ivanovski, Beijerinck también filtró extractos de plantas de tabaco infectadas y corroboró que el agente causal atravesaba los filtros más pequeños conocidos, descartando que se tratase de una toxina, pues podría infectar a otras plantas de manera casi ilimitada. En 1898, concluyó que la enfermedad era provocada por un *contagium vivum fluidum* (germen viviente soluble) o virus (palabra derivada del latín que significa “líquido viscoso” o “veneno”), y no por un *contagium fixum* (germen fijo o sólido) como las bacterias.

